

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



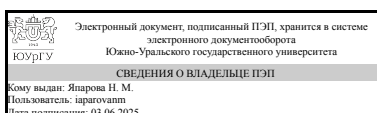
А. Н. Соколов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.12.М8.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта  
**для специальности** 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем  
**уровень** Специалитет  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Математическое обеспечение информационных технологий

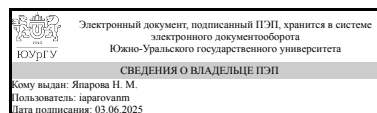
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утверждённым приказом Минобрнауки от 26.11.2020 № 1457

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



Н. М. Япарова

Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



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 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта; основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных<br>Умеет: оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректировать способы решения задач<br>Имеет практический опыт: оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.12.М4.01 Генерация и валидация идей технологического стартапа,<br>1.Ф.12.М11.01 Цифровые измерительные устройства,<br>1.Ф.12.М9.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок,<br>1.Ф.12.М5.01 Основы стратегического менеджмента,<br>1.Ф.12.М7.01 Основы создания умных устройств,<br>1.Ф.12.М3.01 Управление коммуникациями,<br>1.Ф.12.М12.01 Современные экологические проблемы,<br>1.Ф.12.М6.01 Основы программирования на языке Python,<br>1.Ф.12.М10.01 Введение в технологическое предпринимательство,<br>1.Ф.12.М1.01 Анализ данных и технологии | 1.Ф.12.М1.03 Приложения и практика анализа данных,<br>1.Ф.12.М2.03 Квантовые вычисления,<br>1.Ф.12.М5.03 Основы проектной деятельности,<br>1.О.06 Экономика,<br>1.Ф.12.М7.03 Интеллектуальные методы совершенствования умных систем,<br>1.Ф.12.М9.03 Организация продуктивного мышления,<br>1.Ф.12.М6.03 Создание интеллектуальных систем,<br>1.Ф.12.М11.03 Интеллектуальные измерительные системы,<br>1.О.05 Правоведение,<br>1.Ф.12.М8.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами,<br>1.Ф.12.М4.03 Бизнес-модель стартапа, |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| работы с данными,<br>1.Ф.12.М8.01 Технологии цифровизации и интернет вещей,<br>1.Ф.12.М2.01 Основы квантовой механики | 1.Ф.12.М10.03 Финансовый профиль бизнеса,<br>1.Ф.12.М3.03 Организация командной работы,<br>1.Ф.12.М12.03 IT-технологии в решении экологических задач |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

| Дисциплина                                                        | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.12.М4.01 Генерация и валидация идей технологического стартапа | Знает: понятие и инструменты технологического бизнеса; процесс планирования, проектирования и разработки технологий эффективного производства продуктов технологического предпринимательства; основы дизайн-мышления и методы генерирования идей Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и проводить их маркетинговую валидацию, разрабатывать план процесса customer development; определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, валидации бизнес-идей, проведения маркетинговых исследований |
| 1.Ф.12.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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.Ф.12.М5.01 Основы стратегического менеджмента                   | Знает: методы и принципы целеполагания; механизмы отбора оптимальных решений; правовые нормы в рамках профессиональной деятельности, методы постановки целей саморазвития и стратегического планирования саморазвития Умеет: выбирать оптимальные решения с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, выстраивать траекторию саморазвития с учетом существующих ограничений Имеет практический опыт: выбора оптимальных решений с учетом действующих ограничений и ресурсов на основе результатов стратегического анализа, постановки целей саморазвития                                                                                              |
| 1.Ф.12.М2.01 Основы квантовой механики                            | Знает: основные положения квантовой механики, основные приемы эффективного управления собственным временем применительно к изучению основ квантовой механики Умеет: определять круг задач в рамках квантовой механики, определять приоритеты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | <p>профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность при решении задач квантовой механики Имеет практический опыт: выбора оптимальных методов решения задач квантовой механики, владения инструментами и методами управления временем при выполнении конкретных задач квантовой механики</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.Ф.12.М7.01 Основы создания умных устройств                  | <p>Знает: методы планирования этапов разработки, принципы распределения времени при работе над проектами, архитектуру микроконтроллеров (Arduino), правовые аспекты использования стороннего программного обеспечения, критерии и методы выбора датчиков и исполнительных механизмов Умеет: составлять планы выполнения задач, адаптировать предложенные материалы для самостоятельного изучения новых технологий, формулировать задачи для реализации собственных проектов, подбирать компоненты с учетом ресурсов и технических ограничений Имеет практический опыт: реализации проектов в соответствии с заданными сроками, поиска ошибок и корректировки траектории обучения на основе обратной связи, создания автономных устройств, оптимизации решений на основе анализа доступных технологий и требований безопасности</p> |
| 1.Ф.12.М11.01 Цифровые измерительные устройства               | <p>Знает: принципы построения цифровых измерительных устройств на основе современной элементной базы Умеет: анализировать и прогнозировать развитие измерительных устройств для цифровой индустрии, анализировать метрологические характеристики цифровых измерительных каналов Имеет практический опыт: проектирования цифровых измерительных устройств на современной элементной базе; программирования контроллеров для опроса цифровых сенсоров</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.Ф.12.М9.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок | <p>Знает: основы тайм-менеджмента, основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок Умеет: планировать свой временной режим работы, выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач Имеет практический опыт: планирования и управления своим временем в ходе саморазвития, выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.Ф.12.М6.01 Основы программирования на языке Python          | <p>Знает: области применения языка Python, основы языка Python Умеет: выбирать структуры данных языка Python для решения поставленных задач, применять язык программирования Python для решения поставленных задач Имеет практический опыт: использования структур данных языка Python, написания программы на</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | языке Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.Ф.12.М3.01 Управление коммуникациями                       | <p>Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Умеет: устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах</p> <p>Имеет практический опыт: владения методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.Ф.12.М8.01 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.12.М10.01 Введение в технологическое предпринимательство | <p>Знает: понятие и инструменты технологического предпринимательства, основные элементы инфраструктуры технологического предпринимательства и правовые нормы,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | инструменты выбора бизнес-модели стартап-проекта Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и ставить бизнес-цели, определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного исследования и продвижения бизнес-идеи, осуществлять выбор адекватной для стартап-проекта бизнес-модели Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей на основе их валидации по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, заполнения разделов Lean Canvas |
| 1.Ф.12.М12.01 Современные экологические проблемы | Знает: круг задач цифровизации в современных экологических проблемах Умеет: выбирать оптимальные цифровые решения экологических задач Имеет практический опыт: поиска и информации по современным экологическим проблемам                                                                                                                                                                                                                                                              |

#### 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                     |
|                                                                            |             | 4                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 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 | 16                                        | 8 | 8  | 0  |

|   |                                                                                                             |    |    |    |   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|
|   | систем в области социологии, экономики, управления,                                                         |    |    |    |   |
| 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 стандартной библиотеки                                                                                                                                                                                                                     | 6            |
| 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.                                                                                                                                                                                                                              | 4       | 46,5         |
| подготовка к промежуточной аттестации                             | Интеллектуальный анализ данных: методы и средства В. А. Филиппов, Б. А. Щукин, 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. | 4       | 25           |

#### 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                                                           | Учитывается в ПА         |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 4        | Текущий контроль | Контрольная точка 1               | 4   | 5          | Контрольная точка проводится в форме закрытого теста. В каждом задании предусмотрен | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|---|---|------------------|---------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                     |   | 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. |                          |
| 2 | 4 | Текущий контроль | контрольная точка 2 | 4 | 5<br>Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время. Каждое задание оценивается в 1 балл. Итоговая оценка за контрольную точку формируется суммированием оценок за задания.                                                                                                                  | дифференцированный зачет |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 3 | 4 | 5<br>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 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 4 | 4 | 5<br>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 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 5 | 4 | 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы.<br>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ                                                                                                              | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
|---|---|--------------------------|--------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                          |   | <p>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> |                          |
| 6 | 4 | Промежуточная аттестация | Промежуточная аттестация | - | <p>5</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | дифференцированный зачет |

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

## 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 | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | 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. | Положения |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                    | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                        | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| УК-2        | Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта; основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных | +    | + |   |   |   | + |
| УК-2        | Умеет: оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректировать способы решения задач                               | +    | + | + | + |   | + |
| УК-2        | Имеет практический опыт: оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач                                                                                                       |      |   | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Вентцель Е. С. Исследование операций: Задачи, принципы, методология. - 2-е изд., стер.. - М. : Наука, 1988. - 206 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Вычислительная техника и обработка данных : терминологический словарь фирмы IBM / пер. с англ. Т. Тер-Микаэляна. - М. : Статистика, 1978. - 231 с.
2. Крамер Д. Математическая обработка данных в социальных науках : современные методы : 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.

#### 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