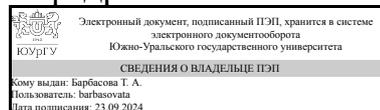


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



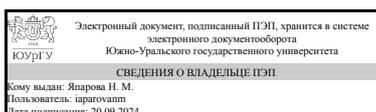
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.07 Семинар "Современные технологии анализа данных и методов искусственного интеллекта"
для направления 27.04.03 Системный анализ и управление
уровень Магистратура
магистерская программа Системный анализ и управление в технических системах
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

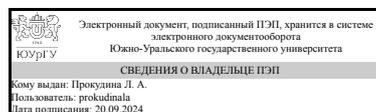
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 837

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



Н. М. Япарова

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



Л. А. Прокудина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель-формирование системного и целостного представления о современных методах анализе данных и искусственном интеллекте, К задачам дисциплины относится ознакомление с математическими основами, основными методами, техниками, задачами и проблемами современного анализа данных, а также ознакомление с наиболее вероятными тенденциями развития этой сферы, Задачи дисциплины включают изучение современных подходов и методов обработки и анализа данных и методов искусственного интеллекта,, получение знаний и умений в области современных методов искусственного интеллекта, анализа данных и Data Mining, а также в области представления и обработки информации

Краткое содержание дисциплины

Курс посвящен основным методам анализа данных, интерпретации и анализа экспериментальных данных, методам разработки и исследования математических моделей, позволяющих получать и верифицировать результаты обработки неполных,, динамически изменяющихся исходных данных, сформированных на основе имитационного моделирования либо результатов измерений в присутствии погрешностей в результатах измерений

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ПК-2 Способен осуществлять разработку информационных систем с использованием интеллектуального анализа данных | Знает: методы разработки информационных систем с использованием современных технологий анализа данных и методов искусственного интеллекта Умеет: осуществлять разработку информационных систем с использованием современных технологий анализа данных и методов искусственного интеллекта Имеет практический опыт: разработки информационных систем с использованием современных технологий анализа данных и методов искусственного интеллекта |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Технологии программирования сложных систем, Семинар "Системный анализ", Современные методы теории управления в технических системах, Методы синергетики в теории управления, Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр) | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|--|---|
| Семинар "Системный анализ" | Знает: методы разработки информационных систем с использованием системного анализа и интеллектуального анализа данных Умеет: осуществлять разработку информационных систем с использованием системного анализа и интеллектуального анализа данных Имеет практический опыт: разработки информационных систем с использованием системного анализа и интеллектуального анализа данных |
| Методы синергетики в теории управления | Знает: методы разработки информационных систем на основе применения методов синергетики в теории управления Умеет: осуществлять разработку информационных систем на основе применения методов синергетики в теории управления Имеет практический опыт: разработки информационных систем на основе применения методов синергетики в теории управления |
| Современные методы теории управления в технических системах | Знает: методы разработки информационных систем на основе современных методов теории управления в технических системах Умеет: осуществлять разработку информационных систем на основе современных методов теории управления в технических системах Имеет практический опыт: разработки информационных систем на основе современных методов теории управления в технических системах |
| Технологии программирования сложных систем | Знает: методы разработки информационных систем на базе применения технологии программирования сложных систем Умеет: осуществлять разработку информационных систем на базе применения технологии программирования сложных систем Имеет практический опыт: разработки информационных систем на базе применения технологии программирования сложных систем |
| Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр) | Знает: методы и средства моделирования процессов управления технологическими объектами, разработки средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработки алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами Умеет: проводить моделирование процессов управления технологическими объектами, разработку средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработку алгоритмического и |

| | |
|--|--|
| | программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессам Имеет практический опыт: моделирования процессов управления технологическими объектами, разработки средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработки алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами |
|--|--|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 145 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | | |
|--|-------------|------------------------------------|-------|---------|
| | | Номер семестра | | |
| | | 2 | 3 | 4 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 288 | 108 | 108 | 72 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 126 | 48 | 48 | 30 |
| Лекции (Л) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 126 | 48 | 48 | 30 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 143 | 53,75 | 53,75 | 35,5 |
| Индивидуальные задания | 78 | 28,75 | 28,75 | 20,5 |
| Подготовка к экзамену | 15 | 0 | 0 | 15 |
| Подготовка к зачету | 50 | 25 | 25 | 0 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 19 | 6,25 | 6,25 | 6,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | зачет | экзамен |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Математические модели сложных систем, связанных с технологическими процессами, методы и алгоритмы обработки данных в сложных системах технических процессов | 24 | 0 | 24 | 0 |
| 2 | Математические модели сложных систем в области социологии, экономики, управления, методы и алгоритмы обработки данных в социологии, экономики, управлении системами | 24 | 0 | 24 | 0 |
| 3 | Неустойчивые математические модели и анализ экспериментальных данных | 24 | 0 | 24 | 0 |
| 4 | Математические основы разработки и валидации экспертных систем | 24 | 0 | 24 | 0 |
| 5 | Технологии искусственного интеллекта: машинное обучение и нейронные сети в технических системах; Квантовые вычисления | 24 | 0 | 24 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Сферы применения и перспективы развития искусственного интеллекта | 6 | 0 | 6 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1-3 | 1 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка в частных производных | 6 |
| 4-6 | 1 | Постановки задач сложных процессов. Контрольная точка 2.1 | 6 |
| 7-9 | 1 | Вывод дифференциальных уравнений сложных процессов | 6 |
| 10-12 | 1 | Математические модели сложных процессов. Контрольная точка 2.2 | 6 |
| 13-15 | 2 | Создание математических моделей в области социологии, экономики, управления | 6 |
| 14-16 | 2 | Методы решения моделей. Алгоритмы обработки. Контрольная точка 2.3 | 6 |
| 17-19 | 2 | Проблемы создания математических моделей в области социологии, экономики, управления | 6 |
| 20-22 | 2 | Примеры математических моделей в различных отраслях | 6 |
| 23-25 | 3 | Основные подходы к построению регуляризующих алгоритмов в переопределенных задачах, обратных задачах с неполными исходными данными | 6 |
| 26-28 | 3 | Основные принципы обработки экспериментальных зашумленных данных. Предобработка. Регуляризация. Верификация. | 6 |
| 29-31 | 3 | Обработка экспериментальных данных. Контрольная точка 2.4 | 6 |
| 32-34 | 3 | Основные понятия теории обратных и неустойчивых задач. Проблема шумов в обработке данных. Основные принципы построения регуляризующих алгоритмов. Линейная регуляризация в обработке матричных данных | 6 |
| 35-37 | 4 | Математические модели в экспертных системах. Контрольная точка 3.1 | 6 |
| 38-40 | 4 | Основы построения экспертных систем | 6 |
| 41-43 | 4 | Верификация методов и валидация моделей и экспертных систем. | 6 |
| 44-46 | 4 | Математические модели в экспертных системах | 6 |
| 47-49 | 5 | Проблема переобучения нейронных сетей и квантовые вычисления в технических системах. Контрольная точка 3.3 | 6 |
| 50-52 | 5 | Особенности deep learning в машинном обучении. Контрольная точка 3.2 | 6 |
| 53-55 | 5 | Проблемы и перспективы развития технологий искусственного интеллекта. | 6 |
| 56-58 | 5 | Проблемы оптимизации нейронных сетей при обучении без учителя. | 6 |
| 59-61 | 6 | Приложения искусственного интеллекта в реальных технических системах. Контрольная точка 3.4 | 6 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|----------------|--------------------------------|---------|------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием | Семестр | Кол- |

| | разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | | во часов |
|------------------------|--|---|----------|
| Индивидуальные задания | Самарский, А. А. Задачи и упражнения по численным методам [Текст] А. А. Самарский, П. Н. Вабищевич, Е. А. Самарская ; Рос. акад. наук, Ин-т мат. моделирования, Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., стер. - М.: УРСС: КомКнига, 2007. - 207 с. | 3 | 28,75 |
| Подготовка к экзамену | Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174, [1] с. | 4 | 15 |
| Подготовка к зачету | Самарский, А. А. Задачи и упражнения по численным методам [Текст] А. А. Самарский, П. Н. Вабищевич, Е. А. Самарская ; Рос. акад. наук, Ин-т мат. моделирования, Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., стер. - М.: УРСС: КомКнига, 2007. - 207 с. | 2 | 25 |
| Подготовка к зачету | Самарский, А. А. Задачи и упражнения по численным методам [Текст] А. А. Самарский, П. Н. Вабищевич, Е. А. Самарская ; Рос. акад. наук, Ин-т мат. моделирования, Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., стер. - М.: УРСС: КомКнига, 2007. - 207 с. | 3 | 25 |
| Индивидуальные задания | Самарский, А. А. Задачи и упражнения по численным методам [Текст] А. А. Самарский, П. Н. Вабищевич, Е. А. Самарская ; Рос. акад. наук, Ин-т мат. моделирования, Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., стер. - М.: УРСС: КомКнига, 2007. - 207 с. | 2 | 28,75 |
| Индивидуальные задания | Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174, [1] с. | 4 | 20,5 |

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 | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка 2.1 | 3 | 5 | 5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------|---|--|---|-------|
| | | | | | <p>методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: 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: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p> | | |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка 2.2 | 3 | 5 | <p>5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: 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: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p> | зачет |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Постановка задачи | 3 | 5 | 5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---------------------------------|---|--|---|-------|
| | | | | | <p>методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: 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: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p> | | |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Математические модели процессов | 3 | 5 | <p>5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: 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: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p> | зачет |
| 5 | 3 | Текущий контроль | Алгоритмы обработки | 3 | 5 | 5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-------------------------------|---|---|---|-------|
| | | | данных. Контр. точка 2.3 | | | <p>методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: 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: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p> | |
| 6 | 3 | Промежуточная аттестация | Контрольная точка 2.4 | - | 5 | <p>5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: 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: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p> | зачет |
| 7 | 3 | Промежуточная | Математические модели сложных | - | 5 | 5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------------|---|---|---|---------|
| | | аттестация | процессов, обработка данных | | | <p>методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: 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: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p> | |
| 8 | 4 | Текущий контроль | Контрольная точка 3.1 | 3 | 5 | <p>5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: 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: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p> | экзамен |
| 9 | 4 | Текущий контроль | DEEP LEARNING | 3 | 5 | 5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---------------------------------------|---|---|---|---------|
| | | | | | | <p>методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: 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: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p> | |
| 10 | 4 | Текущий контроль | Проблемы переобучения нейронных сетей | 3 | 5 | <p>5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса.</p> <p>4: 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: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий.</p> <p>2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач</p> <p>1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий</p> <p>0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении</p> | экзамен |
| 11 | 4 | Промежуточная | Перспективы развития методов | - | 5 | 5: исчерпывающие, грамотные ответы на поставленные вопросы, владение | экзамен |

| | | | | | | |
|--|--|------------|---------------------------|--|---|--|
| | | аттестация | искусственного интеллекта | | методами решения основных типов задач, рассмотренных в рамках курса. 4: знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках. 3: знание только основных понятий и базовых методов решения задач, неточности в изложении материала, неполное выполнение или выполнение с ошибками практических заданий. 2: незнание основных понятий и базовых методов решения задач, теоретического материала, отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения практических задач 1: грубые ошибки, допущенные при изложении теоретического материала или при решении практических заданий 0: ответ не по существу вопроса, неправильные формулировки или отсутствие ответа при изложении | |
|--|--|------------|---------------------------|--|---|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

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

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|------|----|----|---|---|----|---|---|---|----|----|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | |
| ПК-2 | Знает: методы разработки информационных систем с использованием современных технологий анализа данных и методов искусственного интеллекта | + | | ++ | | | + | | | | | | | |
| ПК-2 | Умеет: осуществлять разработку информационных систем с использованием современных технологий анализа данных и методов искусственного интеллекта | | ++ | | | | ++ | | | | | | | |
| ПК-2 | Имеет практический опыт: разработки информационных систем с использованием современных технологий анализа данных и методов искусственного интеллекта | + | | + | | | + | | | | | | | |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174, [1] с.
2. Высшая математика для экономистов [Текст] учеб. для вузов по экон. специальностям Н. Ш. Кремер и др.; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. - 478, [1] с. ил.
3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] учебник для вузов по экон. специальностям Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. - 550, [1] с.
4. Самарский, А. А. Задачи и упражнения по численным методам [Текст] А. А. Самарский, П. Н. Вабищевич, Е. А. Самарская ; Рос. акад. наук, Ин-т мат. моделирования, Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., стер. - М.: УРСС: КомКнига, 2007. - 207 с.
5. Самарский, А. А. Введение в численные методы Учеб. пособие для вузов А. А. Самарский; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2005. - 288 с.

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. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174, [1] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174, [1] с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)
2. -OpenScada(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
4. -MS SQL Server (бессрочно)
5. -Borland Developer Studio(бессрочно)
6. -Python(бессрочно)
7. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
3. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
4. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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