

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Директор физтех-школы
прикладной математики и
информатики**

А.М. Райгородский

| | |
|----------------------------|--|
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| по дисциплине: | Современные проблемы обработки информации |
| по направлению: | Информатика и вычислительная техника |
| профиль подготовки: | Прикладная математика и информатика Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра управляющих и информационных систем |
| курс: | 2 |
| квалификация: | магистр |

Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 90 всего, в том числе:

лекции: 45 час.

семинары: 45 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 90 час.

Всего часов: 180, всего зач. ед.: 4

Программу составил: В.А. Горбачев, канд. физ.-мат. наук

Программа обсуждена на заседании кафедры управляющих и информационных систем 14.03.2024

Аннотация

В рамках курса обсуждаются современные проблемы обработки информации в различных технических системах. Формат курса предполагает изучение, анализ и обобщение теоретического научного материала, необходимого для понимания и разработки систем обработки информации.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- изучение современных проблем обработки информации в различных технических системах.

Задачи дисциплины

- приобретение студентами основных сведений о информационных технологиях, применяемых в технических системах;
- приобретение студентами знаний об основных методах построения информационных систем;
- ознакомление студентов с основными методами обработки различных типов информации;
- ознакомление студентов с основными современными проблемами в области обработки информации.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|--|--|
| ПК-2 Понимает и способен применить в научно-исследовательской и прикладной деятельности основные законы естествознания, современный математический аппарат и алгоритмы, современные информационно-коммуникационные технологии | ПК-2.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения |
| | ПК-2.2 Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности |
| | ПК-2.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационно-коммуникационных технологий |
| | ПК-2.4 Владеет методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического поиска, опыт работы с научными источниками |
| ПК-3 Владеет навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) характера, представления материалов собственных исследований | ПК-3.1 Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания |
| | ПК-3.2 Умеет вести корректную дискуссию в области информационных технологий задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научной работы |
| | ПК-3.3 Имеет практический опыт участия в научных студенческих конференциях, очных, виртуальных, заочных обсуждениях научных проблем в области информационных технологий |
| ПК-1 Готов к включению в профессиональное сообщество; способен | ПК-1.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке |

| | |
|---|--|
| проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности | ПК-1.2 Умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой |
| | ПК-1.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности |

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- принципы построения распределённых информационных систем;
- особенности организации современных систем автоматизированного проектирования;
- современные приложения методов анализа изображений и видеопоследовательностей: биометрия, штриховые коды, системы автоматизированного документооборота, видеометрия, системы ориентации мобильных объектов;
- принципы имитационного моделирования;
- основные проблемы обработки информации в современных информационных системах.

уметь:

- самостоятельно изучать, анализировать и обобщать теоретический научный материал, необходимый для понимания и разработки систем обработки информации;
- анализировать информационные технологии, лежащие в основе современных информационных систем;
- определять область применения различных методов обработки информации.

владеть:

- навыками работы с научной, технической литературой и документацией;
- навыком анализа информационных систем.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

| № | Тема (раздел) дисциплины | Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час. | | | |
|---|--|---|----------|-----------------|----------------|
| | | Лекции | Семинары | Лаборат. работы | Самост. работа |
| 1 | Организация взаимодействия в распределительных сетях INTERNET / INTERNET технологии. | 5 | 5 | | 10 |
| 2 | Различные аспекты интеллектуализации информационных систем. | 5 | 5 | | 12 |
| 3 | Системы обработки сигналов и видеоинформации. | 5 | 5 | | 10 |
| 4 | Сложные распределенные информационные системы. | 6 | 6 | | 12 |
| 5 | Современные системы автоматизированного проектирования. | 6 | 6 | | 10 |
| 6 | Тенденция развития современных информационных технологий. | 6 | 6 | | 12 |
| 7 | Технологии «виртуальной реальности». | 6 | 6 | | 12 |
| 8 | Технология имитационного моделирования. | 6 | 6 | | 12 |

| | | | | |
|-----------------------|---------------------|----|--|----|
| Итого часов | 45 | 45 | | 90 |
| Подготовка к экзамену | 0 час. | | | |
| Общая трудоёмкость | 180 час., 4 зач.ед. | | | |

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 3 (Осенний)

1. Организация взаимодействия в распределительных сетях INTERNET / INTERNET технологии.

Организация взаимодействия в распределительных сетях INTERNET / INTERNET технологии.
Распределение базы данных.

2. Различные аспекты интеллектуализации информационных систем.

Интеллектуальная информационная система / экспертная система / мультиагентная система / системы адаптивной гипермедиа / интеллектуализация информационных систем.

3. Системы обработки сигналов и видеоинформации.

Цифровая видеометрия. Системы автоматической идентификации ID-технологий. Штриховое кодирование. Биометрия. Современные системы автоматизированного документооборота на основе машиночитаемых документов.

4. Сложные распределенные информационные системы.

Сложные распределенные информационные системы.
Проблемы создания информационных систем федерального, регионального и ведомственного уровней.

5. Современные системы автоматизированного проектирования.

Рассмотрим некоторые современные системы автоматизированного проектирования: AutoCAD, КОМПАС, SolidWorks, T-FLEX CAD, nanoCAD, E3.series.

6. Тенденция развития современных информационных технологий.

Усложнение информационных продуктов и услуг. Информационный продукт в виде программно-аппаратных средств, баз и хранилищ данных постоянно развивается и усложняется. Еще вчера невозможно было представить большинство предлагаемых сегодня услуг для персональных компьютеров, телевидения и систем защиты. Наряду с этим интерфейс информационных технологий при всей сложности решаемых задач постоянно упрощается, тем самым делая интерактивное взаимодействие пользователя и системы все более комфортным.

7. Технологии «виртуальной реальности».

Новое поколение обучающих и тренажерных систем. Ситуационные центры. Прикладные аспекты применения технологий «виртуальной реальности».

8. Технология имитационного моделирования.

Цель имитационного моделирования состоит в воспроизведении поведения исследуемой системы на основе результатов анализа наиболее существенных взаимосвязей между её элементами или разработке симулятора (англ. simulation modeling) исследуемой предметной области для проведения различных экспериментов.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория, оснащенная мультимедиапроектором и экраном. Необходимое программное обеспечение: пакеты прикладных программ.

6.Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Анализ и обработка изображений : принципы и алгоритмы [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. В. Яншин .— М. : Машиностроение, 1995 .— 112 с.

Дополнительная литература

1. Базы знаний интеллектуальных систем [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский .— СПб. : Питер, 2000 .— 384 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение и информационные технологии не требуются.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Студент, изучающий курс, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения понятия, аксиомы, методы доказательств.

Текущая самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- решение задач по заданию преподавателя и сдаются в конце семестра. Для подготовки используются основная и дополнительная литература, рекомендуемая данной программой;
- опережающая самостоятельная работа;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| | |
|---|--|
| по направлению: | Информатика и вычислительная техника |
| профиль подготовки: | Прикладная математика и информатика Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра управляющих и информационных систем |
| курс: | <u>2</u> |
| квалификация: | магистр |
| Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Дифференцированный зачет | |
| Разработчик: | В.А. Горбачев, канд. физ.-мат. наук |

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|--|--|
| ПК-2 Понимает и способен применить в научно-исследовательской и прикладной деятельности основные законы естествознания, современный математический аппарат и алгоритмы, современные информационно-коммуникационные технологии | ПК-2.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения |
| | ПК-2.2 Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности |
| | ПК-2.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационно-коммуникационных технологий |
| | ПК-2.4 Владеет методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического поиска, опыт работы с научными источниками |
| ПК-3 Владеет навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) характера, представления материалов собственных исследований | ПК-3.1 Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания |
| | ПК-3.2 Умеет вести корректную дискуссию в области информационных технологий задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научной работы |
| | ПК-3.3 Имеет практический опыт участия в научных студенческих конференциях, очных, виртуальных, заочных обсуждениях научных проблем в области информационных технологий |
| ПК-1 Готов к включению в профессиональное сообщество; способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности | ПК-1.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке |
| | ПК-1.2 Умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой |
| | ПК-1.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности |

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Современные проблемы обработки информации» обучающийся должен:

знать:

- принципы построения распределённых информационных систем;
- особенности организации современных систем автоматизированного проектирования;
- современные приложения методов анализа изображений и видеопоследовательностей: биометрия, штриховые коды, системы автоматизированного документооборота, видеометрия, системы ориентации мобильных объектов;
- принципы имитационного моделирования;
- основные проблемы обработки информации в современных информационных системах.

уметь:

- самостоятельно изучать, анализировать и обобщать теоретический научный материал, необходимый для понимания и разработки систем обработки информации;
- анализировать информационные технологии, лежащие в основе современных информационных систем;
- определять область применения различных методов обработки информации.

владеть:

- навыками работы с научной, технической литературой и документацией;
- навыком анализа информационных систем.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

С целью контроля освоения обучающимися учебного материала проводится устный опрос в начале занятия или в конце занятия по пройденной теме.

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы к дифференцированному зачёту:

1. Задача построения распределённых информационных систем.
2. Способы построения распределённых баз данных.
3. Способы построения распределённых систем обработки информации в компьютерных сетях различного масштаба.
4. Задачи обработки и анализа изображений в области цифрового видеонаблюдения.
5. Задачи технического зрения в области систем интеллектуального вождения автомобиля.
6. Задачи технического зрения в области мобильных робототехнических систем.
7. Штриховые коды. Задача и методы распознавания штриховых кодов.
8. Биометрия. Задачи персональной идентификации человека.
9. Задача выделения и распознавания лица человека.
10. Дактилоскопическая идентификация. Признаки изображений и алгоритмы для дактилоскопической идентификации.
11. Анализ медицинских изображений.
12. Задача формирования и анализа томографических изображений.
13. Задача оптического распознавания символов (OCR).
14. Структура систем оптического распознавания символов. Основные алгоритмы в их основе.
15. Типы штриховых кодов. Проблемы распознавания штриховых кодов.
16. Методы машинного зрения в задаче проверки подлинности ценных бумаг.
17. Информационные технологии в авиационных приложениях.
18. Информационные технологии в задачах имитационного моделирования.
19. Информационные технологии в системах автоматизированного проектирования.
20. Системы виртуальной и дополненной реальности.

Критерии оценивания

отлично

10 Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

9 Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

8 Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.

хорошо

7 Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.

6 Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

5 Выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.

удовлетворительно

4 Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

3 Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

неудовлетворительно

2 Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных принципов и не умеет использовать полученные знания при решении типовых задач.

1 Выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Во время проведения дифференцированного зачёта обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой, вычислительной техникой. Дифференцированный зачёт может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий или проводится путем организации специального опроса, проводимого в устной форме.