ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО  
  
протокол № 18 / 03   
  
от « 31 » мая 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ВИЗУАЛЬНАЯ АНАЛИТИКА

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.04.04 Программная инженерия |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Интерактив** | **Трудоемкость, кред.** | **Общий объем курса, час.** | **Лекции, час.** | **Практич. занятия, час.** | **Лаборат. работы, час.** | **СРС, час.** | **КСР, час.** | **Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП** |
| 1 |  | 2 | 72 | 16 | 16 | 0 | 40 | 0 | З |
| ИТОГО | 0 | 2 | 72 | 16 | 16 | 0 | 40 | 0 |  |

Группа: М20-504

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «Визуальная аналитика» является логическим дополнением курсов по специальности «Прикладная математика и информатика», дающая студентам теоретические знания и практические навыки по решению задач анализа научных данных методом визуализации с использованием компьютеров.

Учебная дисциплина включает три темы:

- Концепции и возможности визуальной аналитики;

- Инструментальные средства анализа научных данных методом визуализации;

- Приложения визуальной аналитики.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Визуальная аналитика» являются: изучение теоретических основ анализа научных данных методом визуализации с использованием компьютеров, ознакомление с основными характеристиками инструментальных программных средств и приобретения практических навыков написания и отладки прикладных программ визуализации в среде 3ds Max с использованием языка Maxscript.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

• Курс является неотъемлемой частью цикла естественнонаучных дисциплин. Для успешного овладения курсом студент должен знать основные положения системного анализа и аналитической геометрии.

• Освоение данной дисциплины необходимо для следующих дисциплин и практик: Анализ данных, Теория принятия решений, УИР КП, дипломного проектирования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1 – Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

ОПК-3 – Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

ОПК-4 – Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

ОПК-7 – Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях

Знать:

З-1 теоретические основы решения задач анализа научных данных методом визуализации с использованием компьютеров

Уметь:

У-1 решать задачи анализа научных данных методом визуализации с использованием компьютеров

Владеть:

В-1 Владеть / быть в состоянии продемонстрировать решение задач анализа научных данных методом визуализации с использованием программного продукта 3ds Max

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Недели** | **Лекции, час.** | **Практ. занятия / семинары, час.** | **Лабораторные работы, час.** | **Обязат. текущий контроль (форма\*, неделя)** | **Аттестация раздела (форма\*, неделя)** | **Максимальный балл за раздел\*\*** |
|  | *1 Семестр* |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Концепции и возможности визуальной аналитики | 1-2 | 2 | 2 | 0 | Т-2 | КИ-2 | 10 |
| 2 | Инструментальные средства анализа научных данных методом визуализации | 3-3 | 1 | 1 | 0 | Т-3 | КИ-3 | 10 |
| 3 | Приложения визуальной аналитики | 4-6 | 3 | 3 | 0 | Т-4,Т-5 | КИ-6 | 10 |
| 4 | Лабораторные занятия | 7-16 | 10 | 10 | 0 | ЛР-9,ЛР-12,ЛР-15 | КИ-16 | 20 |
|  | *Итого за 1 Семестр* |  | 16 | 16 | 0 |  |  | 50 |
|  | **Контрольные мероприятия за 1 Семестр** |  |  |  |  |  | З | 50 |

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| Т | Тестирование |
| ЛР | Лабораторная работа |
| КИ | Контроль по итогам |
| З | Зачет |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** |
|  | *1 Семестр* | 16 | 16 | 0 |
| **1-2** | **Концепции и возможности визуальной аналитики** | 2 | 2 | 0 |
| 1 - 2 | **Концепции и возможности визуальной аналитики**  Что представляет собой визуальная аналитика? Теоретические основы анализа научных данных методом визуализации. Решение задач анализа научных данных методом визуализации с использованием компьютеров. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 2 | 2 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **3-3** | **Инструментальные средства анализа научных данных методом визуализации** | 1 | 1 | 0 |
| 3 | **Инструментальные средства анализа научных данных методом визуализации**  Общие характеристики инструментальных средств. Программный продукт 3 ds Max.Программный продукт HyperFun. Пограммный продукт VTK. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 1 | 1 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **4-6** | **Приложения визуальной аналитики** | 3 | 3 | 0 |
| 4 - 6 | **Приложения визуальной аналитики**  Введение. Комплекс инструментальных программных средств анализа научных данных методом визуализации. Прикладные программы. | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 3 | 3 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |
| **7-16** | **Лабораторные занятия** | 10 | 10 | 0 |
| 7 - 16 | **Лабораторные занятия** Изучение основных характеристик программного продукта 3D Studio MAX и приобретение практические навыки программирования на языке MAXScript. Написание на языке MAXScript и отладка программы визуализации исходных физических данных с целью их анализа (варианты исходных физических данных находятся на сайте УНЛ «Научная визуализация» - http://ifes.mephi.ru /unl в разделе «Образование»). | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов | Всего аудиторных часов |
| 10 | 10 |  |
| Онлайн | Онлайн | Онлайн |
|  |  |  |

Сокращенные наименования онлайн опций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| ЭК | Электронный курс |
| ПМ | Полнотекстовый материал |
| ПЛ | Полнотекстовые лекции |
| ВМ | Видео-материалы |
| АМ | Аудио-материалы |
| Прз | Презентации |
| Т | Тесты |
| ЭСМ | Электронные справочные материалы |
| ИС | Интерактивный сайт |

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

|  |  |
| --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** |
|  | *1 Семестр* |
| 7 - 9 | **Изучение основных характеристик программного продукта 3D Studio MAX** Изучить основные характеристики и приобрести практические навыки использования программного продукта 3D Studio MAX при помощи учебника по MAXScript, расположенного на сайте УНЛ «Научная визуализация» - http://ifes.mephi.ru /unl в разделе «Образование», Основы 3ds Max 2008 MaxScript. ) |
| 10 - 12 | **Написание и отладка программы визуализации исходных физических данных на языке MAXScript** 2.Написать на языке MAXScript и отладить программу визуализации исходных физических данных (варианты исходных физических данных находятся на сайте УНЛ «Научная визуализация» - http://ifes.mephi.ru /unl в разделе «Образование»). |
| 13 - 15 | **Визуальный анализ исходных физических данных** Варьируя параметры программы визуализации, провести визуальный анализ исходных физических данных. |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебная дисциплина (модуль) «Визуальная аналитика» преподается в очно-дистанционном режиме на базе ЛМС системы. Работая с web-учебником курса в рамках самостоятельной работы студенты изучают теоретические основы и приобретают практические навыки решения задач анализа научных данных методом визуализации с использованием компьютеров. Web-учебник расположен на сайте УНЛ «Научная визуализация» - http://ifes.mephi.ru /unl (раздел «Образование»). В процессе обучения проводятся консультации со студентами как в учебной аудитории, так и с использованием сети интернет. В процессе изучения теоретической части курса студенты проходят 3 тестирования с использованием web – учебника.

В качестве основной литературы студентам предлагается электронный учебник по 3ds Max, расположенный на сайте УНЛ «Научная визуализация» - http://ifes.mephi.ru /unl ( раздел Образование»), в качестве дополнительной – издаваемый МИФИ научно-образовательный электронный журнал “Научная визуализация” ( http://sv-journal.org ).

6. ТРЕБОВАНИЯ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ В РАМКАХ РЕАЛИЗУЕМОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

При изучении теоретической части дисциплины студенты проходят 3 тестирования с использованием web-учебника, расположенного на сайте УНЛ «Научная визуализация» - http://ifes.mephi.ru /unl ( раздел «Образование»). Первый тест проходит на 2-й неделе по теме 1 материалов курса. Второе тестирование проходит на 3-й неделе по 2-ой теме материалов курса. Третье тестирование проходит на 4-й неделе по 3-й теме материалов курса. Дополнительное тестирование проходит на 5-й неделе по трем темам. Варианты тестовых вопросов приведены в Приложении (там же приведены контрольные вопросы к зачету).

Лабораторный практикум включает в себя выполнение 3-х заданий.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Н61 Анализ данных : учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012

2. ЭИ Н 65 Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики : , Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013

3. ЭИ П32 Инструментальные средства компьютерной геометрии и визуализации : учебно-методическое пособие, В. В. Пилюгин, Москва: МИФИ, 2007

4. 004 П32 Инструментальные средства компьютерной геометрии и визуализации : учебно-методическое пособие, В. В. Пилюгин, Москва: МИФИ, 2007

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 519 Д43 Лабораторный практикум по курсу "Анализ данных" : Учеб. пособие, Дзенгелевский А.Е., Низаметдинов Ш.У., М.: МИФИ, 1994

2. 519 П75 Прикладная статистика: классификация и снижение размерности : справочное издание, С. А. Айвазян [и др.], Москва: Финансы и статистика, 1989

3. 519 Н61 Анализ данных : учебное пособие для вузов, Ш. У. Низаметдинов, В. П. Румянцев, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012

4. 519 Н61 Решение задач уменьшения размерности при описании сложных объектов : Учебное пособие, Ш.У. Низаметдинов, Москва: МИФИ, 1984

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. 3D Studio MAX ()

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. Электронный журнал “Computer Graphics & Geometry” (http://cgg-journal.com)

2. Учебно-методические и информационные материалы на сайте УНЛ «Научная визуализация» (http://ifes.mephi.ru /unl)

3. Электронный учебник по 3DS Max (Основы 3DS Max 2008 MaxScript) (http://deic.edu-cons.net/3dMax/index.htm)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Компьютерные классы кафедры ()

2. Программное обеспечение и информационные материалы сайта УНЛ «Научная визуализация» (http://ifes.mephi.ru /unl (раздел «Образование»))

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Учебная дисциплина «Визуальная аналитика» преподается в очно-дистанционном режиме на базе ЛМС системы. Работая с web – учебником дисциплины в рамках самостоятельной работы студенты изучают теоретические основы и приобретают практические навыки решения задач анализа научных данных методом визуализации с использованием компьютеров. Web-учебник расположен на сайте УНЛ «Научная визуализация» - http://ifes.mephi.ru/unl ( раздел «Образование»).

В подразделе ”Информация для студентов” студенты знакомятся с разнообразным иллюстративным материалом по научной визуализации ( статика, анимация, аудио-видио, компьютерным аудио-фильмом) в виде Приложений 1,2,3,4.

В процессе обучения со студентами проводятся консультации как в учебной аудитории, так и с использованием сети интернет. При изучении теоретической части дисциплины студенты проходят 3 тестирования с использованием web – учебника, расположенного на сайте УНЛ «Научная визуализация» - http://ifes.mephi.ru/unl ( раздел «Образование»). Первый тест проходит на 3-й неделе по теме 1 материалов курса. Второе тестирование проходит на 6-й неделе по 2-ой теме материалов курса. Третье тестирование проходит на 9-й неделе по 3-й теме материалов курса.

Лабораторный практикум начинается на 9-ой неделе и включает в себя выполнение студентами 3-х заданий:

1.Изучить основные характеристики и приобрести практические навыки использования программного продукта 3D Studio MAX при помощи учебника по MAXScript, расположенного на сайте УНЛ «Научная визуализация» http://ifes.mephi.ru/unl в разделе «Образование», виртуальная аудитория.

2.Написать на языке MAXScript и отладить программу визуализации исходных физических данных (варианты исходных физических данных находятся на сайте УНЛ «Научная визуализация» - http://ifes.mephi.ru/unl в разделе «Образование»).

3. Варьируя параметры программы визуализации, провести визуальный анализ исходных физических данных.

В качестве основной литературы студентам предлагается электронный учебник по 3ds Max, расположенный на сайте УНЛ «Научная визуализация» - http://ifes.mephi.ru/unl в разделе «Образование», виртуальная аудитория, в качестве дополнительной – издаваемый МИФИ научно-образовательный электронный журнал “Научная визуализация” ( http://sv-journal.org ).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ (ФГОС) и учебным планом основной образовательной программы (программ).

Автор(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Пилюгин Виктор Васильевич, к.т.н., доцент |  |