

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 16.07.2024 15:24:01

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d7f869bce882b8d6602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«15» 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Визуализация в научных исследованиях»

Направление подготовки - 09.04.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Системное программирование и противодействие киберугрозам»

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.ВвНИ Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для визуального отображения решения профессиональных задач в научных исследованиях	Знания современных интеллектуальных технологий визуализации, применяемых в научных исследованиях Умения обосновывать выбор современных интеллектуальных технологии визуализации и программных сред разработки оригинальных программных средств при проведения научных исследований Опыт разработки оригинальных программных средств с использованием современных технологий визуализации, в том числе при проведении научных исследований
ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОПК-6.ВвНИ Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности для визуального отображения результатов	Знания технологий визуализации, применяемых для отображения процессов научных исследований Умения самостоятельно приобретать новые знания и умения посредством визуализации результатов научных исследований Опыт использования средств визуального отображения результатов научных исследований

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность разрабатывать схемы базовых алгоритмов и навыки обработки основных структур данных (массивов, матриц), знать основы алгоритмизации, теории графов, теории множеств, применять вычислительные методы на практике при решении прикладных задач и при поведении научных исследований.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	3	3	108	-	16	16	40	Экз(36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Графические возможности пакета MATLAB для визуализации результатов научных исследований	-	4	4	10	Контроль выполнения и защита ДЗ 1
					Контроль выполнения и защита лабораторных работ
2. Визуализация результатов научных	-	8	8	10	Контроль выполнения и защита ДЗ 2

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
исследований с помощью программирования на языке C++ в интерактивном режиме					Контроль выполнения и защита лабораторных работ
3. Взаимодействие программ на языке C++ с пакетом MATLAB в задачах визуализации научных исследований	-	4	4	20	Контроль выполнения и защита ДЗ 3
					Контроль выполнения и защита лабораторных работ

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	2	Способы оформления графиков и текстовой информации, выводимой на экран. Методы построения 2D и 3D графических объектов в пакете MATLAB
	2	2	Способы визуализации линий электрического и магнитного поля в сечении металлического волновода методами 2D графики пакета MATLAB
2	3	2	Визуализация полученного решения. Вычисление распределения плотности вероятности электрона, рассеянного на сферическом потенциально барьере. Визуализация результатов расчета
	4	2	Построение фазового портрета найденных решений в 2D-графике и 3D-графике
	5	2	Построение и визуализация линий электрического поля для заданной системы электрических зарядов

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование работы
	6	2	Использование z-буфера и ортогографической проекции в задачах визуализации результатов расчетов физических моделей
3	7	2	Создание меню в программах пакета MATLAB для интерактивного представления в графическом виде научной информации
	8	2	Обращение из программы, написанной на языке C++ к модулям пакета MATLAB для графического представления результатов расчета физических или математических задач

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Математическое описание электромагнитного поля в металлическом волноводе.
2	2	4	Использование пакета MATLAB для решения задач квантовой механики и визуализации полученных результатов. Разложение плоской волны по сферическим функциям Бесселя. Оценка точности решения.
	3	4	Программирование на языке C++ для создания программ визуализации 3D мерных физических объектов.
3	4	4	Построение 3D картины интерференции волн излучаемых системой антенн средствами MATLAB. Использование вставок написанных на языке C++ в программах пакета MATLAB.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Выполнение ДЗ 1 «2D и 3D в MATLAB»
2	10	Выполнение ДЗ 2 «Линии электрического поля»
3	10	Выполнение ДЗ 3 «Создание меню»

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	10	Подготовка к тестированию

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

Общие документы

- ✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины
- ✓ Список литературы

Модули 1-3

- ✓ Методические указания к практическим занятиям
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий
- ✓ Задания на самостоятельную работу для изучения теории в рамках подготовки к ДЗ 1-3
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Никулин Е.А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация : Учеб, пособие / Е.А. Никулин. - СПб. : Лань, 2018. - 200 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/108463> (дата обращения: 12.11.2020). - ISBN 978-5-8114-3092-5.
2. Савельева М.Ю. Курс лекций по дисциплине "Визуализация данных". Ч. 2 : Лекции 5-7 / М.Ю. Савельева; Нац. исследоват. ун-т "МИЭТ",. - электрон, изд. - М. : МИЭТ, [2015]. -45 с
3. Савельева М.Ю. Курс лекций по дисциплине "Визуализация данных". Ч. 1 : Лекции 1-4 / М.Ю. Савельева; Нац. исследоват. ун-т "МИЭТ ". - электрон, изд. - М. : МИЭТ, [2015].
4. Khaled N. Virtual Reality and Animation for MATLAB® and Simulink® Users : Visualization of Dynamic Models and Control Simulations /N. Khaled. - : Springer, 2012. - URL : <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4471-2330-9> - 15.11.2018. - ISBN 978-1-4471-2329-3 (Print); 978-1-4471-2330-9 (Online).

Периодические издания

1. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 -. - URL : <http://psta.psriras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 30.08.2023).
2. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. - URL: <http://elibrarv.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 30.08.2023).
3. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". — М. : Спутники-, 2002 -. - URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 30.08.2023).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 30.08.2023)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 30.08.2023). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 30.08.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 30.08.2023) .
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. - Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 30.08.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используются традиционные формы аудиторных занятий.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, Skype.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы:

1. MatLab. Урок 1. Основы программирования. - канал YouTube «Артём Гордеев» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=SqRlyNFJ5f4&ab_channel=АртёмГордеев Дата обращения: 19.11.2020)

2. MatLab. Урок 3. Функции и построение графиков. - канал YouTube «Артём Гордеев» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=pgOTzkyWT24&ab_channel=АртёмГордеев (Дата обращения: 19.11.2020)

3. Анимация и визуализация в MATLAB - канал YouTube «MATLABinRussia» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=8cnleoPs7ZO&ab_channel=MATLABinRussia (Дата обращения: 19.11.2020) Обучение может реализовываться в полном объеме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, MATLAB
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, MATLAB
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, MATLAB

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-2.ВвНИ «Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных

интеллектуальных технологий, для визуального отображения решения профессиональных задач в научных исследованиях»

ФОС по подкомпетенции ОПК-6.ВвНИ «Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности для визуального отображения результатов»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Практические занятия проходят в компьютерном классе. При изучении теоретических материалов необходимо обратить внимание на основные моменты и замечания, внимательно разобрать приведенные примеры. Предполагается последовательное выполнение работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий.

Результаты следует показать преподавателю во время практических заданий.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача экзамена (до 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в (см. журнале успеваемости на ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru/>)).

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9-12 учебных недель, 13-18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент института СПИНТех, к.т.н.  / М.Р.Тихонов/

Рабочая программа дисциплины «Визуализация в научных исследованиях» по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», направленности (профилю) «Системное программирование и противодействие киберугрозам» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 15.04 2024 года, протокол № 10

Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценке качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ
Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /