

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 18.06.2026 11:08:57
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

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

«18» 02 2026 г.

М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Визуализация в научных исследованиях»

Направление подготовки - 09.04.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) – «Цифровые технологии и интеллектуальные системы в
производстве»

Москва 2026

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 применять современные интеллектуальные технологии визуализации для визуального отображения решения профессиональных задач в научных исследованиях	Знания: графических возможностей пакета MATLAB для визуализации результатов научных исследований Умения: обосновывать выбор технологии визуализации и программных сред при проведении научных исследований Опыт деятельности: построения графиков функций в программах пакета MATLAB
ОПК-6 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	ОПК-6.ВвНИ Способен применять технологии визуализации для самостоятельного приобретения новых знаний и умений в ходе решения профессиональных задач	Знания: технологий визуализации, применяемых для отображения процессов научных исследований Умения: самостоятельно приобретать новые знания и умения посредством визуализации результатов научных исследований Опыт деятельности: настройки инструментов пакета MATLAB для визуализации 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	Защита ДЗ 1
					Защита лабораторных работ
2. Визуализация результатов научных исследований с помощью программирования на языке C++ в интерактивном режиме	-	8	8	10	Защита ДЗ 2
					Защита лабораторных работ
3. Взаимодействие программ на языке C++ с пакетом MATLAB в задачах визуализации научных исследований	-	4	4	20	Защита ДЗ 3
					Защита лабораторных работ

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
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
	6	2	Использование z-буфера и ортографической 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

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
			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»
	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

- ✓ Сценарий обучения по дисциплине
- ✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины
- ✓ Список литературы

Модули 1-3

- ✓ Методические указания по выполнению СРС
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ

- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий
- ✓ Задания на самостоятельную работу для изучения теории в рамках подготовки к ДЗ

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Корнеев, В. И. Визуализация в научных исследованиях : учебное пособие / В. И. Корнеев, Л. Г. Гагарина, М. В. Корнеева. - Москва : Инфра-М, 2021. - 400 с. - (Высшее образование: Магистратура). - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=374389> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-16-015308-7. - Текст : электронный.
2. Титов, А. Н. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Seaborn : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов. - Казань : КНИТУ, 2023. - 144 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/412463> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-8353-2413-2. - Текст : электронный.
3. Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация : Учеб. пособие / Е. А. Никулин. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2023. - 200 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/320786> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-507-47029-7. - Текст : электронный.
4. Румянцева Е.Л. Методология научных исследований : Конспект лекций / Е.Л. Румянцева ; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - Москва : МИЭТ, 2013. - 124 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0728-4 : б.ц., 100 экз.
5. Баин, А. М. История развития компьютерной техники : Учеб. пособие / А. М. Баин ; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - Москва : МИЭТ, 2013. - 107 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0717-8 : б.ц., 550 экз.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.02.2026). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
2. Электронно-библиотечная система Лань: сайт. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 05.02.2026). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используются смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий с взаимодействием в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>). В ходе

реализации обучения используется «расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов). Итоги СРС представляются на очных занятиях с участием всех студентов группы.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздела ОРИОКС «Новости», «Домашние задания» и электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы дисциплины в ОРИОКС.

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

1. ФОС по подкомпетенции ОПК-2.ВвНИ «Способен применять современные интеллектуальные технологии визуализации для визуального отображения решения профессиональных задач в научных исследованиях»

2. ФОС по подкомпетенции ОПК-6.ВвНИ «Способен применять технологии визуализации для самостоятельного приобретения новых знаний и умений в ходе решения профессиональных задач»

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 и лабораторные задания необходимо подготовить дома, выполнить и защитить в аудитории. Предполагается последовательное выполнение заданий, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий. Результатом выполнения заданий является документ MS Office, составленный и оформленный в соответствии с требованиями.

В дисциплине предполагается выполнение домашних заданий с защитой их результатов. Защита проводится на практических занятиях частями по ходу выполнения СРС и в соответствии с тематикой занятий.

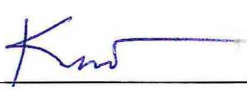
11.2. Система контроля и оценивания

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 доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент СПИНТех, к.ф.-м.н.  / В.И. Корнеев /

Рабочая программа дисциплины «Визуализация в научных исследованиях» по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» направленности (профиля) «Цифровые технологии и интеллектуальные системы в производстве» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 09.02 2026 года, протокол № 11

Директор института СПИНТех  /Л.Г. Гагарина/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /