

Компонент ОПОП
Направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии
Информационные системы и технологии
искусственного интеллекта

Б1.В.10.04

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Прикладные математические алгоритмы

Разработчик:

Рабочая программа разработана ФГАОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный электро-
технический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Улья-
нова (Ленина)» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ») в рамках
гранта 2021-ИИ на разработку программ
бакалавриата и программ магистратуры по
профилю «Искусственный интеллект»

Утверждено на заседании кафедры
информационных технологий

наименование кафедры

протокол № 6 от 01.02.2024

Заведующий кафедрой ИТ



подпись

Ляш О.И.

ФИО

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з. е.

1. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать информационные модели и применять их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-3 _{ПК-3} Применяет информационные модели для решения задач профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i> основные понятия и методы применения математических пакетов; характеристики современных математических пакетов и их возможности для решения научно-технических задач; структуру, основные конструкции, операторы и функции изучаемых математических пакетов; методики тестирования и отладки разработанного в математических пакетах программного обеспечения; графические возможности математических пакетов; способов обмена данными между математическими пакетами и другими программными приложениями.</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять символьные вычисления в математических пакетах; программирование в изучаемых математических пакетах вычислительных алгоритмов любой сложности, используя методы модульного программирования; представлять исходные данные и результаты вычислений в виде различных графиков и диаграмм.</p> <p><i>Владеть навыками:</i> решения различных задач с помощью математических пакетов, применяя изученные принципы и методы исследований; составления программ в математических пакетах для решения различных задач линейной алгебры, регрессионного анализа, дифференциальных уравнений и других разделов высшей математики; анализа полученных результатов.</p>

2. Содержание дисциплины

Тема 1. *Введение.* Пакеты GNU Octave, R, SageMath, Mathematica.

Тема 2. *Общее знакомство со структурой и основными возможностями математических пакетов.* Пользовательский интерфейс. Основные типы данных. Понятие векторизации. Формирование матриц. Операторы и функции. Основные матричные операции в пакете. Основы программирования в пакете.

Тема 3. *Решение задач линейной алгебры в математических пакетах.* Решение систем линейных уравнения с использованием пакета. Разложение матриц. Задачи на собственные вектора и собственные значения.

Тема 4. *Решение задач математического анализа в математических пакетах.* Численное дифференцирование и интегрирование с использованием пакета Символьное дифференцирование и интегрирование с использованием пакета SageMath. Решение алгебраических и нелинейных уравнений. Дискретное преобразование Фурье. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Тема 5. *Решение задач теории вероятностей и математической статистики в математических пакетах.* Моделирование случайных величин средствами пакета R. Оценка плотности и функции распределения, числовых характеристик распределения, построение доверительных интервалов. Реализация методов Монте-Карло.

Тема 6. *Заключение.* Роль и место прикладных математических пакетов в инженерной практике.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МАУ в разделе [«Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным»](#).

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины;
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Мартынов, Николай Николаевич. Введение в MATLAB 6.x [Текст] : [Учеб. пособие] / Н.Н. Мартынов, 2002. – 347 с.
2. Потемкин, Валерий Георгиевич. Вычисления в среде MATLAB [Текст] : учебное пособие / В.Г. Потемкин, 2004. – 714 с.
3. Основные алгоритмы численного анализа. Статистическое моделирование в пакете MATLAB [Текст] : метод. указания / [сост. Ю.И. Ингстер, А.В. Михеев, С.Н. Солнышкин, А.В. Чирина], 2009. – 31 с.
4. Применение математических пакетов для решения статистических задач [Текст] : метод. указания к типовым расчетам и тестированию / СанктПетербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2014. – 32 с.
5. Основные алгоритмы численного анализа. Использование пакета R(SPLUS) для анализа статистических данных [Текст] : метод. указания к практ. занятиям по дисциплине "Вычислительная математика" / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2011. – 39 с.

Дополнительная литература:

6. Применение математических пакетов в инженерно-технических расчетах [Текст] : метод. указания к лаб. работам по дисциплине "Математ. пакеты в инженернотехн. расчетах" / СанктПетербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2012. – 29 с.
7. Дьяконов, Владимир Петрович. Система MathCAD [Текст] : Справ. / В.П. Дьяконов, 1993. – 128 с.

8. Поздняков, Сергей Николаевич. Компьютерная математика [Текст] : учеб. пособие / С.Н. Поздняков, С.В. Рыбин, 2005. – 64 с.
9. Боровиков, Владимир. СТАТИСТИКА. Искусство анализа данных на компьютере [Текст] : монография / В.Боровиков, 2003. – 688 с.
10. Дьяконов, Владимир Петрович. Simulink 4 [Текст] : Спец. справ. / В.П.Дьяконов, 2002. – 518 с.
11. Роберт И. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R [Электронный ресурс] / И. Роберт, Кабаков, 2014. – 588 с.
12. Дьяконов В. П. Энциклопедия компьютерной алгебры [Электронный ресурс], 2010. – 1264 с.
13. Дьяконов В. П. Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах [Электронный ресурс], 2011. – 800 с

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Сайт РАИИ. Электронная библиотека URL: <https://www.raai.org/pages/UGFnZVR5cGU6MjA2MA==>
2. Документация MATLAB <https://www.mathworks.com/help/matlab/>.
3. Самоучитель по MATLAB <http://lib.qrz.ru/node/1644>.
4. Самоучитель по MathCAD 15 <https://portal.tpu.ru/SHARED/s/STO/Method/Tab4/Новиковский%20Е.А.%20-%20Работа%20в%20MathCAD.pdf>.
5. Программный комплекс STATISTICA <http://ieee.tusur.ru/books/statistica.pdf>.
6. Адрес сайта курса ЛЭТИ: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=15050>
7. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://biblioclub.ru/>
8. ЭБС «IPRbooks» – <http://iprbookshop.ru/>
9. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» – <http://www.studentlibrary.ru/>
10. Электронная база данных «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>
11. Национальная электронная библиотека – <https://rusneb.ru/>
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
13. «Словари и энциклопедии на АКАДЕМИКЕ» (открытый доступ) – <http://dic.academic.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN.
2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN.
3. Microsoft Visual Studio 2010 (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching.

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 – Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения		
	Очная		
	Семестр		Всего часов
7			
Лекции	34		34
Практические занятия	34		34
Самостоятельная работа	40		40
Всего часов по дисциплине	108		108
/из них в форме практической подготовки			
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля			
Зачет с оценкой		+	1
Количество расчетно-графических работ		+	1

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
1	Введение. Математические пакеты GNU Octave, R, SageMath. (10)
2	Решение задач линейной алгебры (8)
3	Решение задач математического анализа (8)
4	Решение задач теории вероятностей и математической статистики (8)