

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 15.06.2026 11:25:20
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

Высокопроизводительные вычисления рабочая программа дисциплины (модуля)

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Закреплена за кафедрой | Прикладной математики | |
| Учебный план | 01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА Направленность (профиль): Математическое и информационное обеспечение систем управления деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли | |
| Квалификация | магистр | |
| Форма обучения | очная | |
| Общая трудоемкость | 2 ЗЕТ | |
| Часов по учебному плану | 72 | Виды контроля в семестрах: зачеты 2 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 32 | |
| самостоятельная работа | 40 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | Итого | |
|---|---------|----|-------|----|
| | Неделя | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Контактная работа | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Сам. работа | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Ряховский А.В.

Рабочая программа дисциплины

Высокопроизводительные вычисления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 13)

составлена на основании учебного плана:

01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль): Математическое и информационное обеспечение систем управления деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11 июня 2026г., протокол УМС №5

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной математики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гореликов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Получение магистрантом знаний основ организации высокопроизводительных вычислений, приобретение опыта и практических навыков работы с основными технологиями параллельных и высокопроизводительных вычислений. |
| 1.2 | Формирование навыка самостоятельной разработки и реализации параллельных алгоритмов. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП: | ФТД |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Математическое моделирование |
| 2.1.2 | Программная инженерия |
| 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-5.3: Анализирует инструменты и методы интеграции ИС**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|-------------------|---|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | - основные технологии для разработки параллельных программ и организации высокопроизводительных вычислений; |
| 3.1.2 | - основные методы интеграции модулей, разработанных с использованием технологий параллельного программирования. |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | - разрабатывать параллельные программы и интегрировать их в существующие ИС. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------------------------------|------------|
| | Раздел 1. Модуль NumPy | | | | | |
| 1.1 | Основы модуля NumPy. Класс ndarray. Функции для работы с массивами NumPy. Функции, реализующие операции линейной алгебры. /Лек/ | 2 | 4 | ПК-5.3 | Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 | |
| 1.2 | Основы модуля NumPy. Класс ndarray. Функции для работы с массивами NumPy. Функции, реализующие операции линейной алгебры. /Пр/ | 2 | 4 | ПК-5.3 | Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 | |
| 1.3 | Основы модуля NumPy. Класс ndarray. Функции для работы с массивами NumPy. Функции, реализующие операции линейной алгебры. /Ср/ | 2 | 10 | ПК-5.3 | Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 | |
| | Раздел 2. Распараллеливание программ при помощи потоков и процессов | | | | | |
| 2.1 | Модуль threading. Создание потоков в программе на языке Python. Глобальный замок GIL. Основные возможности для синхронизации потоков. Модуль multiprocessing. Создание процессов в программе на языке Python. Основные механизмы пересылки данных между процессами. /Лек/ | 2 | 10 | ПК-5.3 | Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | |

| | | | | | | |
|---|--|---|----|--------|--|--|
| 2.2 | Модуль threading. Создание потоков в программе на языке Python. Глобальный замок GIL. Основные возможности для синхронизации потоков. Модуль multiprocessing. Создание процессов в программе на языке Python. Основные механизмы пересылки данных между процессами. /Пр/ | 2 | 10 | ПК-5.3 | Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | |
| 2.3 | Модуль threading. Создание потоков в программе на языке Python. Глобальный замок GIL. Основные возможности для синхронизации потоков. Модуль multiprocessing. Создание процессов в программе на языке Python. Основные механизмы пересылки данных между процессами. /Ср/ | 2 | 20 | ПК-5.3 | Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | |
| 2.4 | /Контр.раб./ | 2 | 0 | ПК-5.3 | Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 3. Анализ параллельных программ. Интеграция параллельных программ в существующие ИС | | | | | | |
| 3.1 | Классификация Флинна. Анализ производительности параллельных программ. Закон Амдала. Закон Густавсона-Барсиса. Методы и инструменты интеграции параллельных программ в ИС. /Лек/ | 2 | 2 | ПК-5.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 | |
| 3.2 | Классификация Флинна. Анализ производительности параллельных программ. Закон Амдала. Закон Густавсона-Барсиса. Методы и инструменты интеграции параллельных программ в ИС. /Пр/ | 2 | 2 | ПК-5.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 | |
| 3.3 | Классификация Флинна. Анализ производительности параллельных программ. Закон Амдала. Закон Густавсона-Барсиса. Методы и инструменты интеграции параллельных программ в ИС. /Ср/ | 2 | 10 | ПК-5.3 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 | |
| 3.4 | /Зачёт/ | 2 | 0 | ПК-5.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования


Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|---|--|----------|
| Л1.1 | Гергель В.П. | Теория и практика параллельных вычислений: учебное пособие | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Гуриков С. Р. | Основы алгоритмизации и программирования на Python: Учебное пособие | Москва:  издательство "ФОРУМ", 2020, электронный ресурс | 1 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|--|--|----------|
| Л2.1 | Федотов И. Е. | Модели параллельного программирования: учебное пособие | Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2012, электронный ресурс | 1 |
| Л2.2 | Федотов И. Е. | Приемы параллельного программирования: Учебное пособие | Москва: Российский новый университет, 2009, электронный ресурс | 1 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|--|--|----------|
| Л3.1 | Демчинова Е. А., Красавина М. С., Панин И. Г., Чувиляева А. С. | Решение задач вычислительной математики на языке Python: лабораторный практикум | Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021, электронный ресурс | 1 |
| Л3.2 | Широков, А. И. | Алгоритмизация и программирование на языке «Питон» (Python): методические указания | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2021, электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | PARALLEL.RU - Информационно-аналитический центр по параллельным вычислениями |
| Э2 | Super Fast Python |
| Э3 | NumPy Documentation |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Пакет прикладных программ Microsoft Office |
| 6.3.1.2 | Операционная система Windows |
| 6.3.1.3 | Операционная система Linux - свободное программное обеспечение |
| 6.3.1.4 | Интерпретатор языка Python (www.python.org) - свободное программное обеспечение |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру |
| 6.3.2.2 | http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор. |
|-----|---|

| | |
|-----|---|
| 7.2 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| 7.3 | Компьютерный класс (лаборатория) для проведения лабораторных работ, практических занятий, курсового проектирования. Оборудование: персональные компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза. |