

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Технологии программирования

Направление подготовки: 01.04.04 - Прикладная математика
Профиль подготовки: Вычислительная геометрия и высокопроизводительные вычисления
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): ассистент, б.с. Самсонов А.А. (кафедра прикладной математики и искусственного интеллекта, отделение прикладной математики и информатики), AnASamsonov@kpfu.ru ; заместитель директора по научной деятельности Тумаков Д.Н. (Директорат Института ВМ и ИТ, Институт вычислительной математики и информационных технологий), Dmitri.Tumakov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать информационно-коммуникационные технологии

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

специфику программирования на языке Java, принципы построения языка , его особенности в сравнении с другими языками, основные этапы и тенденции развития ООП на языке Java, возможности, реализуемые технологией Java в интернете, различные паттерны проектирования программного обеспечения, реализованные в стандартных библиотеках Java, приемы контроля входных данных приложения.

Должен уметь:

ориентироваться в технологии JDBC, реализации компонентов JFC1, использовать компоненты других стандартных библиотек Java для решения профессиональных задач,

создавать иерархию классов приложения, создавать диаграммы UML, извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет.

Должен владеть:

теоретическими знаниями об основных компонентах языка и их использовании при написании программ, навыками самостоятельной работы при разработке и отладке программ, навыками работы в средах разработки программного обеспечения NetBeans/Eclipse и IntelliJ IDEA для решения профессиональных задач.

Должен демонстрировать способность и готовность:

приобрести навыки применения ООП концепций и разработки приложений, используя ключевые основные сервисы языка

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.04.04 "Прикладная математика (Вычислительная геометрия и высокопроизводительные вычисления)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 34 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 34 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 128 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение. Особенности языка Java	2	0	0	0	0	2	0	10
2.	Тема 2. Конструкции языка. Примитивные и ссылочные типы данных.	2	0	0	0	0	4	0	8
3.	Тема 3. ООП в Java. Пакет java.lang.	2	0	0	0	0	2	0	10
4.	Тема 4. Коллекции.	2	0	0	0	0	2	0	10
5.	Тема 5. Исключения. Модульное тестирование.	2	0	0	0	0	4	0	10
6.	Тема 6. Ввод и вывод.	2	0	0	0	0	4	0	10
7.	Тема 7. Java Foundation Classes (JFC)	2	0	0	0	0	4	0	10
8.	Тема 8. Функциональное программирование. Лямбда-выражения.	2	0	0	0	0	2	0	10
9.	Тема 9. Многопоточные приложения	2	0	0	0	0	2	0	10
10.	Тема 10. Работа с базами данных средствами JDBC.	2	0	0	0	0	2	0	10
11.	Тема 11. Система сборки Maven.	2	0	0	0	0	2	0	10
12.	Тема 12. Возможности Stream API и их использование	2	0	0	0	0	2	0	10
13.	Тема 13. Фреймворк Spring.	2	0	0	0	0	2	0	10
	Итого		0	0	0	0	34	0	128

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Особенности языка Java

Создание языка Java. Особенности языка. Сборка мусора. Безопасность. Многопоточность. Редакции языка Java. их возможности. Сторонние библиотеки. Системы сборки. Платформонезависимость. Среды разработки. Альтернативные языки, использующие JVM. Инструментарий JDK, компилятор, отладчик, дизассемблер и пр.

Тема 2. Конструкции языка. Примитивные и ссылочные типы данных.

Структура языка. Основные конструкции, операции, операторы. Примитивные типы данных. Преобразование типов: явное и неявное. Автоматическое расширение. Классы BigInteger и BigDecimal. Ссылочные типы данных: массивы (объявление, создание, инициализация, многомерные массивы). перечисления. Класс java.util.Array.

Тема 3. ООП в Java. Пакет java.lang.

Основы ООП. Объекты и классы, конструкторы, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Правила оформления: объявление класса, модификаторы доступа. Передача параметров. Внутренние классы. Абстрактные классы. Интерфейсы и их роль в обеспечении полиморфизма. Реализация парадигмы множественного наследия. Пакет java.lang.

Тема 4. Коллекции.

Параметризованные методы и классы. Использование коллекций, иерархия интерфейсов коллекций, виды коллекций. Интерфейс Collection. Интерфейс List. Классы java.util.ArrayList и java.util.LinkedList. Интерфейсы Iterator и ListIterator. Интерфейс Set. Классы HashSet, TreeSet и LinkedHashSet. Интерфейс Map.

Тема 5. Исключения. Модульное тестирование.

Подходы к обработке ошибок. Проверяемые и непроверяемые исключения, обработка исключений, иерархия исключений. Описание исключений. Класс Throwable. Генерация исключений, объявление контролируемых исключений. Перехват исключений. Обоснование модульного тестирования и рекомендации к написанию тестов.

Тема 6. Ввод и вывод.

Чтение входных данных. Форматирование выходных данных. Файловый ввод/вывод. Иерархии классов ввода/вывода. Символьный и байтовый ввод данных. Классы - Reader, Writer, InputStream и - OutputStream. Базовые методы чтения и записи. Файлы с произвольным доступом. Блокирование файлов. Сериализация. Особенности Java NIO.

Тема 7. Java Foundation Classes (JFC)

Компоненты JFC: AWT, Java2D, Swing и т.д. Основные свойства Swing: компоненты, контейнеры, панели. Основные компоненты (Buttons, Labels, Text fields, Text areas, Check boxes, Radio buttons, Drop-down lists, List boxes, Tabbed panes, Menus, Message Boxes, Dialog Boxes). Обработка основных событий. Иконки и изображения. Layers, Panels, использование Layout Managers. Модель обработки событий. Создание окон, создание меню. Swing компоненты JTree, JTable, JSlider, JProgressBar.

Тема 8. Функциональное программирование. Лямбда-выражения.

Функциональные интерфейсы и их синтаксис. Типы ссылок. Присвоение лямбда-выражения. Синтаксис лямбда-выражения. Ключевые моменты понятия лямбды. Примеры использования лямбда-выражения. Зачем нужны лямбды. Ссылки на методы. Ссылки на конструктор. Область действия переменной. Захват значений в лямбда-выражении.

Тема 9. Многопоточные приложения

Многопоточность в Java. Понятие потока, исполнители, получение значений из потоков, потоки-демоны, присоединение к потоку, взаимодействие потоков.

Класс Thread и интерфейс Runnable. Создание потока. Завершение потока. Приоритеты потоков. Синхронизация. Взаимодействие потоков. Методы notify(), wait(), notifyAll()

java.util.concurrent ? библиотека для многопоточного программирования. Concurrent Collections. Callable и Future.

Тема 10. Работа с базами данных средствами JDBC.

JDBC и его архитектура, конфигурирование. Подключение драйверов. Важнейшие интерфейсы и их функциональность: DriverManager, Driver, Connection, Statement, Metadata, ResultSet. Структура стандартной программы обработки БД. Выполнение операторов SQL, анализ исключений, транзакции. java.sql.PreparedStatement и java.sql.CallableStatement. ORM и Hibernate (библиотека).

Тема 11. Система сборки Maven.

Основные инструменты для сборки на платформе Java. Структура проекта Maven. Основные понятия Maven: POM (Project Object Model), зависимости, Plugins (плагины), Artefact (артефакт), Repository (репозиторий), Coordinates (координаты), Archetype (архетип). Жизненный цикл сборки: фазы сборки. Основные преимущества Maven.

Тема 12. Возможности Stream API и их использование

Способы создание стримов. Классический способ: Создание стрима из коллекции, создание стрима из значений, создание стрима из массива, создание стрима из файла (каждая строка в файле будет отдельным элементом в стриме, создание стрима из строки), с помощью Stream.builder, создание параллельного стрима, создание бесконечных стрима с помощью Stream.iterate, создание бесконечных стрима с помощью Stream.generate . Методы работы со стримами: конвейерный и терминальный. Примеры использования различных стримов

Тема 13. Фреймворк Spring.

Что такое framework Spring. Модули Spring. Внедрение зависимостей, модули Beans и Core. Использование контейнера. Именованые бины и старт контекста. Внутренние бины. Инициализация и удаление. Возможности контекста. Именованые бины и старт контекста. Внедрение через property. Внедрение коллекций. Конфигурация с помощью аннотаций.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Машнин Т. С. Современные Java-технологии на практике. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 560 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=350724>

Голощاپов А. Л. Google Android: программирование для мобильных устройств. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 448 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=351236>

Монахов, В. В. Язык программирования Java и среда NetBeans / В. Монахов. ? 2-е изд., перераб. и доп. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 718 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=351241>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Существенную роль в освоении дисциплины играют и применяемые средства разработки. В общем случае исходный код на Java можно писать и в простом текстовом редакторе, а потом выполнять компиляцию из командной строки. Но все же удобнее использовать какую-нибудь профессиональную среду разработки, например из числа этих:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IntelliJ IDEA - высокотехнологичный комплекс тесно интегрированных инструментов программирования, включая интеллектуальный редактор исходных текстов с поддержкой макросов, инструменты рефакторинга, встроенную поддержку J2EE, механизмы интеграции со средой тестирования Ant/JUnit и системами управления версиями, а также визуальный конструктор графических интерфейсов. - JBuilder - интегрированная среда разработки для языка Java, основанная на исходном коде свободной программной среде Eclipse. <p>Необходимо отработать владение средой для выполнения заданий.</p> <p>После получения задания, студент должен внимательно ознакомиться с поставленной задачей, продумать пути ее решения.</p>
самостоятельная работа	<p>Язык Java не заканчивается знаниями лишь о возможностях JSDK. Чтобы чувствовать себя комфортно необходимо знать еще десятка два сторонних библиотек, используемых Java программистами повсеместно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Commons Lang - то, что 'забыли' включить в JDK; - Commons Math - дополнение для java.math ; - Commons Net - логическое продолжение для пакета java.net, содержит классы для работы с основными сетевыми протоколами; - Commons VFS - библиотека для абстрагирования от способа хранения файла, позволяет получить доступ до файлов по FTP, SFTP, WEBDAV, (G)ZIP и т.д.; - Commons IO - работа с вводом-выводом в Java является достаточно рутинной, библиотека Commons IO существенно расширит стандартные возможности ввода-вывода; - HttpClient - библиотека по работе с http ресурсами; - JUnit - библиотека для автоматизации процесса тестирования. <p>Самостоятельная работа заключается в изучении этих библиотек и их использовании при решении задач.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо внимательно изучить весь материал, подключить для этого дополнительные источники, предложенные в списке литературы. Обратит особое внимание на фрагменты кодов, которые иллюстрируют изучаемый материал. Необходимо просмотреть все программы, которые были написаны во время изучения дисциплины. Затем нужно проанализировать их на предмет возможных ошибок, уметь распознавать подобные ошибки в предложенных фрагментах кодов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 01.04.04 "Прикладная математика" и магистерской программе "Вычислительная геометрия и высокопроизводительные вычисления".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 01.04.04 - Прикладная математика

Профиль подготовки: Вычислительная геометрия и высокопроизводительные вычисления

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Архитектурные решения информационных систем : учебник для вузов / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 356 с. - ISBN 978-5-507-44710-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/254624> (дата обращения: 12.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Операционные системы. Основы UNIX: учебное пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 160 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/11186. - ISBN 978-5-16-010893-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2000878> (дата обращения: 12.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Робачевский А. Операционная система UNIX. - 2 изд. / А. Робачевский, С. Немнюгин, О. Стесик. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015. - 656 с. - ISBN 978-5-94157-538-1. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/18515> (дата обращения: 12.01.2024). - Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Рудаков, А. В. Операционные системы и среды : учебник / А.В. Рудаков. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. - 304 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-85-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2057672> (дата обращения: 12.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Практикум по информатике / Н. М. Андреева, Н. Н. Василюк, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 248 с. - ISBN 978-5-507-47299-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/359810> (дата обращения: 12.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Басыня, Е. А. Операционные системы: учебно-методическое пособие / Басыня Е. А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 84 с. - ISBN 978-5-7782-3106-1. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231061.html> (дата обращения: 12.01.2024). - Режим доступа : по подписке.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 01.04.04 - Прикладная математика

Профиль подготовки: Вычислительная геометрия и высокопроизводительные вычисления

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.