МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий
_____ Кочевский А.А.
«_19_» _____04_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Построение распределённых систем мониторинга»

по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

профиль подготовки «Информационные системы и технологии»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Построение распределённых систем мониторинга» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.
– с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Построение распределённых систем мониторинга» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации от 12 октября 2017 года № 48535, учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (профиль «Информационные системы и технологии») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ: доцент кафедры информационных и управляющих систем Киреев И.Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем
18 апреля 2023 года, протокол № 15.

Заведующий кафедрой
информационных и управляющих систем _____ Горбунов А.И.

Переутверждена: «___» _____20___ г., протокол № _____

Согласована:
Декан факультета компьютерных систем и
информационных технологий _____Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
19 апреля 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета
компьютерных систем и информационных технологий _____ Ветрова Н. Н.

© Киреев И.Ю., 2023 год
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины - формирование представлений о современных распределенных вычислительных архитектурах систем мониторинга, моделях, методах и технологиях их программирования, привить навыки работы с современными распределенными вычислительными системами;

Задачи: изучение принципов функционирования и особенностей построения распределенных информационных систем мониторинга, методов организации распределенного доступа к информации; приобретение студентами базового набора знаний из области параллельных вычислений, а также первичных навыков работы с современными параллельными вычислительными системами

.2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Технологии распределенных систем и мониторинга» входит в блок дисциплин обязательной части учебного плана.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Технологии обработки информации», ”Базы данных”, «Web-программирование и web-дизайн», «Кроссплатформенное программирование», «Архитектура информационных систем и облачных технологий» и служит основой для освоения дисциплины «Администрирование баз данных ORACLE»

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Технологии распределенных систем и параллельных вычислений», должны

знать : классификацию информационных систем, методы распределенной обработки информации и управления, технологии построения распределенных информационных систем, разновидности архитектур распределенных информационных систем, среды передачи данных; локальные вычислительные сети; методы коммутации и маршрутизации; протоколы стека TCP/IP, принципы организации многопоточного и параллельного выполнения программ, способы взаимодействия параллельно выполняемых программ, основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий, современные стандартные фреймворки параллельного и многопоточного программирования, теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, основные тенденции развития параллельных архитектур, факторы, влияющие на производительность, критерии выбора программно-аппаратной платформы для решения вычислительно-сложных задач заданного класса

уметь: использовать системные и прикладные программные средства для проектирования формирования распределенных информационных систем из разнородных компонентов, адаптация распределенных информационных систем и их компонентов к изменяющимся условиям функционирования, инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем, ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные, решать задачи многопоточного программирования с использованием пакета java.util.concurrent, пользоваться средствами удаленного доступа к вычислительным ресурсам коллективного пользования и запуска параллельных программ на вычислительных кластерах;

владеть: навыками программирования, проектирования АС и ИС, подключения компьютера к локальной сети, настройки и диагностики сетей и сетевого оборудования; языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ,, методами описания схем баз данных, навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств, методами и средствами разработки и оформления технической документации.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО):

общепрофессиональными

ОПК-7	Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.
ОПК-7.1	Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.
ОПК-7.2	Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.
ОПК-7.3	Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации

информационных систем.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	72 (2 з.е.)	-	72 (2 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	42	-	-
Лекции	14	-	6
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	28	-	6
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	30	-	60
Форма аттестации	зачет	--	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение в архитектуру распределенных информационных систем.

Типовые архитектуры распределенных ИС; многозвенные системы; системы с «тонким» и «толстым» клиентом. Централизованная, файл-серверная, клиент-серверная архитектуры ИС. Архитектуры «хост-терминал», Интранет, одноранговая (P2P), Grid-систем, мультиагентных систем. Разработка компонентов прикладного и представления данных учебной ИС с клиент-серверной архитектурой.

Тема 2. Введение в параллельные вычисления

Цели и задачи параллельной обработки данных. Необходимость и актуальность параллельных вычислений.

Различия между многозадачным, параллельным и распределенным режимами выполнения программ. Закон Амдаля. Закон Мура. Гипотеза Минского. Способы построения многопроцессорных вычислительных систем. Краткая история развития высокопроизводительных вычислений. Примеры параллельных вычислительных систем. Рейтинги ведущих суперкомпьютеров: мировой TOP-500, TOP-50 СНГ.

Тема 3. Обзор параллельных вычислительных систем и их классификация. Способы организации параллельной обработки данных

Систематика Флинна. Детализация систематики Флинна.

Понятия мультипроцессора, мультикомпьютера, вычислительного кластера. Особенности организации параллельных вычислений в системах с общей памятью (обеспечение однозначности кэш-памяти разных процессоров, синхронизация вычислений). Особенности организации параллельных вычислений в системах с распределенной памятью посредством передачи сообщений. Топологии сетей передачи данных в мультикомпьютерах. Типовые схемы коммуникации.

Тема 4. Вычислительные кластеры: основные понятия, архитектура, типовой набор кластерного программного обеспечения, средства доступа и управления, тестирование производительности

Понятие кластера и кластерной архитектуры. Классификация кластерных вычислительных систем. Состав сетевой инфраструктуры кластера. Типы топологий и критерии эффективности коммуникационной сети кластера. Сетевые решения для кластерных систем. Основные критерии оценки кластерных систем. Типичный набор программно-аппаратного обеспечения кластеров. Особенности запуска задач на кластерах. Системы управления заданиями. Интегрированные наборы кластерного программного обеспечения.

Тема 5. Моделирование параллельных программ. Реализация параллелизма различного вида. Общая схема и методика разработки параллельных алгоритмов

Показатели эффективности параллельного алгоритма и оценка максимально достижимого параллелизма. Параллелизм на примере модельных задач нахождения частных сумм последовательности числовых значений и умножения матриц. Общая схема и методика разработки параллельных алгоритмов. Пример использования методики разработки параллельных алгоритмов для параллельного решения гравитационной задачи N тел.

Тема 6. Базовые средства параллельного программирования вычислительных кластеров. Методы передачи данных. Стандарт MPI

Общая характеристика методов передачи данных, оценка времени выполнения коммуникационных операций. Оценка трудоемкости операций передачи данных для кластерных систем. Модель Хокни. MPI: основные понятия и определения. Базовый (минимальный) набор функций MPI, достаточный для разработки параллельных программ. Пример: программа вычисления числа π. Операции передачи данных между двумя процессами Коллективные операции передачи данных. Упаковка и распаковка разнотипных данных в MPI.Управление группами процессов и коммуникаторами. Виртуальные топологии Модельный пример: умножение матрицы на вектор.

Тема 7. Базовые средства параллельного программирования систем с общей памятью. Стандарт OpenMP

Общие сведения. Структура стандарта OpenMP. Достоинства технологии OpenMP. Модель параллелизма OpenMP. Модель памяти OpenMP. Директивы OpenMP. Типы директив. Формат записи директив. Определение параллельной области. Распределение вычислений между потоками. Директивы синхронизации. Директивы управления областью видимости данных. Совместимость директив и их параметров. Библиотека функций OpenMP. Функции для контроля/запроса параметров среды исполнения. Функции синхронизации.Переменные среды исполнения. Пример программы произведения матриц. Сравнение технологий MPI и OpenMP для SMP-систем. Гибридный (MPI+OpenMP) подход для SMP-кластеров. Компиляторы Intel с поддержкой OpenMP. Инструментальные средства разработки и отладки многопоточных приложений.

Тема 8. Высокоуровневые средства программирования многопроцессорных систем. DVM-система.

DVM-система. Общие сведения, цели создания, принципы построения. Модель параллелизма, модель выполнения и модель программирования DVM. Языки программирования DVM. Директивы DVM (на примере языка C-DVM). Сравнение размеров и эффективности MPI- и DVM-программ. Переносимость и повторное использование DVM-программ. Средства функциональной отладки, анализа и прогноза производительности DVM-программ. Особенности компиляции и запуска DVM-программ. Примеры программ на языке C-DVM.

Тема 9. Высокопроизводительные вычисления с применением графических процессоров (GPU). Технология NVidia CUDA.

Введение в вычисления общего назначения с использованием GPU. Основные архитектурные отличия GPU от CPU. Архитектура современных GPU. Технология CUDA. Модели и шаблоны программирования с использованием технологии CUDA. Модель памяти CUDA. Типы памяти. Оптимизация CUDA-приложений. Модель исполнения CUDA. Компиляция CUDA-приложений. CUDA-расширение языка C (спецификаторы функций, спецификаторы переменных, встроенные переменные, директивы запуска ядра). Некоторые функции API CUDA Runtime. Пример программы на CUDA. Произведение матриц. Ускорение Matlab-расчетов на GPU.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Введение в технологии распределенных систем и параллельных вычислений.	1		2
2	Распределенные файловые системы	1		2
3	Распределенные базы данных.	1		2

4	Модель распределенных вычислений.	1		
5	Операционные системы мультипроцессорных ЭВМ..	1		
6	Принципы организации интерфейса MPI.	1		
7	Технология программирования OpenMP.	1		
8	Система параллельного программирования Linda.	1		
9	Коммуникации в распределенных системах.	1		
10	Программирование сетевых соединений в Java.	1		
11	Потоки выполнения в Java.	2		
12	Пакет java.util.concurrent	2		
Итого:		14		6

4.4. Практические (семинарские) занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Методы создания потоков в Java.	2		2
2	Получение и установка параметров потоков.	2		2
3	Исследование методов прерывания потоков.	2		2
4	Работа с исключениями в потоках	2		2
5	Приостановка работы потока	2		
6	Ожидание завершения работы потока	2		
7	Создание и запуск потоков-демонов	2		
8	Обработка исключительных ситуаций в потоках	2		
9	Использование локальных переменных потока	2		
10	Создание групп потоков	2		
11	Обработка непроверяемых исключений в группе потоков	2		
12	Создание потоков при помощи фабрики	2		
13	Синхронизация методов и участков кода	2		
14	Обработка независимых атрибутов в синхронизированных классах	2		
Итого:		28		6

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Введение в технологии распределенных систем и параллельных вычислений.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2,5		5
2	Распределенные файловые системы	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов Написание реферата	2,5		5
3	Распределенные базы данных.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов Написание контрольной работы	2,5		5
4	Модель распределенных вычислений.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2,5		5
5	Операционные системы мультипроцессорных ЭВМ..	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2,5		5
6	Принципы организации интерфейса MPI.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2,5		5
7	Технология программирования OpenMP.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2,5		5
8	Система параллельного программирования Linda.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2,5		5
9	Коммуникации в распределенных системах.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2,5		5
10	Программирование сетевых соединений в Java.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2,5		5
11	Потоки выполнения в Java.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2,5		5
12	Пакет java.util.concurrent	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2,5		5
Итого:			30		60

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

– технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

– технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

– технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

– технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах*:*

- лабораторные работы;
- защита лабораторных работ

Фонды оценочных средств, включающие вопросы к защите лабораторных работ, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (включает в себя защиту всех предусмотренных программой лабораторных работ). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Кирсанов Э.А., Обработка информации в пространственно-распределенных системах радиомониторинга: статистический и нейросетевой подходы / Кирсанов Э.А., Сирота А.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 344 с. - ISBN 978-5-9221-1420-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114202.html. - Режим доступа : по подписке.
2. Крищенко В.А., Технологии создания кросс-платформенных распределенных приложений : Учеб. пособие / Крищенко В.А. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 40 с. - ISBN 978-5-7038-3316-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703833162.html. - Режим доступа : по подписке.
3. Миренков Н. Н. Параллельное программирование для многомодульных вычислительных систем [Текст] / Н. Н. Миренков. - М. : Радио и связь, 1989. - 320 с. - 681:3 - М633 (4)
4. Горбатов В. А. Логическое управление распределенными системами [Текст] / В. А. Горбатов, М. И. Смирнов, И. С. Хлытчиев ; под ред. В. А. Горбатова. - М. : Энергоатомиздат, 1991. - 287 с. - 681.3 - Г671
5.

б) дополнительная литература:

1. Малявко А.А., Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA : учеб. пособие / Малявко А.А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 116 с. - ISBN 978-5-7782-2614-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778226142.html. - Режим доступа : по подписке.
2. Цегелик Г. Г. Системы распределенных баз данных [Текст] / Г. Г. Цегелик. - Львов : СВИТ, 1990. - 167 с. - 681.3 - Ц299
3. Уильяме Э., Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ / Энтони Уильяме ; Пер. с англ. Слинкин А.А. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 672 с. - ISBN 978-5-94074-448-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744481.html. - Режим доступа : по подписке.

в) методические указания:

1. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Построение распределенных систем мониторинга» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» [Электронный ресурс] / сост. С. С. Стоянченко. - Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2019. - 77 с

г) Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – http://минобрнауки.рф/
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – http://obrnadzor.gov.ru/
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – https://minobr.su
4. Народный совет Луганской Народной Республики – https://nslnr.su
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – http://fgosvo.ru
6. Федеральный портал «Российское образование» – http://www.edu.ru/
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – http://window.edu.ru/
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – http://fcior.edu.ru/

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – https://www.studmed.ru

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – http://biblio.dahluniver.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Построение распределенных систем мониторинга» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы: компьютерная аудитория, оснащенная компьютерами с установленным специализированным программным обеспечением.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, проектор, экран, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение

Функциональное назначение	Бесплатное программное	Ссылки

	обеспечение	
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Набор инструментов для разработки программ на Java	jdk1.7	https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html
Интегрированная среда разработки, отладки и сборки программного обеспечения	Netbeans	http://netbeans.apache.org/
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/