

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 »

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Робототехнические технологические комплексы»

по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника
магистерская программа «Мехатронные и робототехнические системы»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Робототехнические технологические комплексы» по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника. – 14 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Робототехнические технологические комплексы» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 августа 2020 г. № 1023, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации от 28 августа 2020 года № 59548, учебного плана по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (магистерская программа «Мехатронные и робототехнические системы») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры информационных и управляющих систем
Шульгин С.К.

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.

© Шульгин С.К., 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 инженера, как системного аналитика и разработчика современных автоматизированных и робототехнических систем, с использованием систем автоматизации инженерно конструкторской деятельности - систем автоматизированного проектирования.

Задачи: освоение методики решения задач проектирования робототехнических и мехатронных комплексов с использованием средств автоматизированного проектирования, получение студентами знаний по основам объектно-ориентированного системного анализа и проектирования сложных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Робототехнические технологические комплексы» входит в модуль профессиональных дисциплин обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания в области математики, физики, информатики, основ мехатроники и робототехники, кинематики манипуляционных роботов

умения в области высшей математики и информатики

навыки в области построения структурных схем и математических моделей объектов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин основы мехатроники и робототехники, кинематика манипуляционных роботов, математические модели роботов в объеме подготовки бакалавра по направлению подготовки 15.03.06, имитационное моделирование мехатронных и робототехнических систем и является необходимым условием для изучения следующих дисциплин: нечеткая логика и нейронные сети в мехатронных и робототехнических системах.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Методы цифровой обработки сенсорной информации», должны

знать основные направления и тенденции научных способов развития своего интеллектуального и общекультурного уровня; основные положения, законы и методы естественных наук и математики; основные приёмы оказания первой помощи, особенности чрезвычайных ситуаций, методы защиты в чрезвычайных ситуациях; основные принципы разработки математических моделей; основные методы разработки экспериментальных макетов; основные методы проведения экспериментов; особенности монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем; основные способы ремонта оборудования путем замены отдельных модулей

уметь определять уровень своего интеллектуального и общекультурного развития, сравнивать и отметить ненужные и несвоевременные предложения

для создания условий своего развития; представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира; оказывать первую помощь, оценить чрезвычайную ситуацию, применить методы защиты в чрезвычайных ситуациях; составлять математические модели; разрабатывать экспериментальные макеты; обрабатывать результаты экспериментов; сдавать в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем; производить профилактический контроль оборудования;

владеть приемами поиска, систематизации полученной информации для создания условия своего развития; навыками представления адекватной современному уровню знаний научную картину мира; навыками оказания первой помощи, оценки чрезвычайной ситуации, методами защиты в чрезвычайных ситуациях; способностью составлять математические модели; навыками разработки экспериментальных макетов; навыками проведения экспериментов; навыками монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем; навыками проверки технического состояния оборудования.

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

универсальных:

УК-2.1: знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

УК-2.2: уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-2.3: владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.

общепрофессиональных:

ОПК-11.1: знать основные подходы, алгоритмы, методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.

ОПК-11.2: уметь разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами.

ОПК-11.3: владеть навыками организации разработки и применения алгоритмов, современных цифровых программных методов расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и

управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием.

профессиональных:

ПК-1.1: знать современные технологии проектирования робототехнических и мехатронных объектов.

ПК-1.2: Уметь формулировать принципы и физические основы построения объектов робототехники и мехатроники и систем на их основе.

ПК-1.3: владеть навыками представления результатов проектной деятельности, оформления технической документации в соответствии с ГОСТами и стандартами в области робототехники и мехатроники.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед)		144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42		14
в том числе:			
Лекции	14		6
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	-		-
Лабораторные работы	28		8
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	102		130
Форма аттестации	экзамен		экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 1

Тема 1. Роботизированный технологический комплекс. Виды и основные понятия

Содержание. Роботизированный технологический комплекс. Роботизированная технологическая линия. Гибкая производственная система. Подсистемы ГПС

Тема 2. Основные схемы взаимодействия промышленных роботов с основным и вспомогательным оборудованием

Содержание. Единичное обслуживание оборудования. Групповое обслуживание оборудования

Тема 3. Роботизированные технологические комплексы в машиностроении

Содержание. Классификация РТК. Виды подготовки производства к внедрению РТК. Обслуживание металлорежущих станков. Обслуживание ванн гальванопокрытий. Литейное производство. Горячая объемная штамповка. Автоматизация холодной штамповки. Роботизированные сварочные комплексы. РТК нанесения лакокрасочных покрытий. РТК сборки

Тема 4. Роботизированные технологические комплексы (РТК) механообрабатывающего и заготовительного производства

Содержание. Характеристика и критерии выбора деталей, предназначенных для механической обработки на РТК типа «станок – промышленный робот (ПР)». Анализ технологических процессов механической обработки. Требования к оборудованию РТК механообработки. Требования к промышленным роботам. Требования к вспомогательному оборудованию и технологической оснастке РТК

Тема 5. Применение промышленных роботов на основных технологических операциях

Содержание. Сборочные робототехнические комплексы. Классификация автоматического сборочного оборудования. Структура роботизированного технологические сборочные комплексы. Требования к оборудованию роботизированных участков. Агрегатный принцип построения машин

Тема 6. Сварочные робототехнические комплексы

Содержание. Сварочные промышленные роботы для контактной сварки. Роботизированные технологические комплексы для дуговой сварки. Задачи РТК при дуговой сварке. Особенности объектов и условия функционирования сварочного производства. Экономические особенности внедрения средств роботизации сварочного производства. Использование внешнего программирования в РТК сварочного производства

Тема 7. Деятельность Волжского машиностроительного завода в области робототехники

Содержание. История развития РТК на Волжском машиностроительном заводе. РТК автоматической дуговой сварки поперечины панели приборов ВАЗ-2190. РТК дуговой сварки передних сидений ВАЗ-2190. Автоматическая линия контактной точечной сварки кузова ВАЗ-2190. РТК лазерной резки объемных кузовных деталей и раскроя листового материала. РТК загрузки/выгрузки деталей в машину литья под давлением. Специальная конструкция РТК

Тема 8. Робототехнические комплексы для нанесения покрытий

Содержание. Характеристик роботов для нанесения покрытий. Модели роботов для нанесения покрытий различного типа. Окрасочный стационарный робот РП-Н-1600. Промышленный робот «Контур-002». Робототехнологический окрасочный комплекс (РТК-0-1)

Тема 9. Применение промышленных роботов для вспомогательных операций

Содержание. Состав РТК для обслуживания металлорежущих станков. Использование адаптивных промышленных роботов для обслуживания основного технологического оборудования

Тема 10. Обслуживание вспомогательных переходов в РТК

Содержание. Типовые вспомогательные переходы. Выбор класса вспомогательного оборудования, входящего в состав РТК. Процесс автоматической загрузки

Тема 11. Вспомогательное оборудование РТК

Содержание. Классификация загрузочных устройств. Схема обобщенного загрузочного устройства. Типы устройств загрузки. Транспортные системы.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Роботизированный технологический комплекс. Виды и основные понятия	2	2
2	Основные схемы взаимодействия промышленных роботов с основным и вспомогательным оборудованием	2	-
3	Роботизированные технологические комплексы в машиностроении	2	-
4	Роботизированные технологические комплексы (РТК) механообрабатывающего и заготовительного производства	2	2
5	Сварочные робототехнические комплексы	2	2
6	Робототехнические комплексы для нанесения покрытий	2	2
7	Применение промышленных роботов для вспомогательных операций	2	-
Итого:		14	8

4.4. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Расчет формы, размеров и веса исходных заготовок деталей	2	2
2	Расчет усилия штамповки и хода ползуна прессы	2	2
3	Выбор оптимальной компоновки РТК	2	-
4	Выбор прессы	2	-
5	Выбор промышленного робота	2	-
6	Выбор вспомогательного оборудования	2	2
7	Выбор захватного устройства	2	-
8	Информационная система РТК	2	-
9	Характеристики системы управления РТК	4	2
10	Разработка компоновочной схемы РТК	4	-
11	Расчет временных параметров РТК, цикловая диаграмма	4	-
Итого:		28	8

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма

1	Роботизированный технологический комплекс. Виды и основные понятия	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	14	19
2	Основные схемы взаимодействия промышленных роботов с основным и вспомогательным оборудованием	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	14	19
3	Роботизированные технологические комплексы в машиностроении	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	14	19
4	Роботизированные технологические комплексы (РТК) механообрабатывающего и заготовительного производства	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	15	19
5	Сварочные робототехнические комплексы	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	15	18
6	Робототехнические комплексы для нанесения покрытий	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	15	18
7	Применение промышленных роботов для вспомогательных операций	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	15	18
Итого:			102	130

4.7. Курсовые работы/проекты

Не предусмотрены

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

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 лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- лабораторные работы;
- защита лабораторных работ;
- контрольные работы;
- индивидуальные и фронтальные опросы.

Фонды оценочных средств, включающие вопросы к защите контрольных работ, вопросы к защите лабораторных работ, вопросы к индивидуальным и фронтальным опросам, 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».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме:

письменного/устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и выполнение практического задания, тестирование) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования, решения задач и пр.). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки;

зачета (предполагает выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины).

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

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	<p>Студент глубоко и в полном объёме 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.</p>
хорошо (4)	<p>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.</p>
удовлетворительно (3)	<p>Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет</p>

	умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	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.

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

а) основная литература:

1. Тимченко В. А., Сухомлин А. А. Роботизация сварочного производства. -К.: Техника,1988.-175 с.

2. Сварочные роботы // В. Геттерт, Г. Герден, Х. Гюттер и др.; Под ред. Г. Гердена; Пер. с нем. Г.Н. Клебанова, Д.Г. Тесменицкого. - М.: Машиностроение, 1988.-288 с.

3. Куркин С. А., Ховов В.М., Рыбачук А.М. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций: Атлас, М.: Машиностроение, 1989.-328 с.

4. В.А. Понаморев, И.С.Чугунихин, Ф.В. Бородин. Универсально-сборочные приспособления для сборочно-сварочных работ: Альбом.М.:Машиностроение,1981. -152 с.

б) дополнительная

5. Воскобойников Б. С. Словарь по гибким производственным системам и робототехнике [Текст] : англо-немецко-француз.-нидерл.-русский ; ок. 5600 терминов / Б. С. Воскобойников, Б. И. Зайчик, С. М. Палей. - М. : Рус. язык, 1991. - 392 с.

6. Справочник по промышленной робототехнике. В 2 кн. Кн. 2 [Текст] / под ред. Ш. Нофа; пер. с англ. под ред. Д. Ф. Миронова. - М. : Машиностроение, 1990. - 480 с.

7. Исмаилов Р. А. Автоматика и робототехника в машиностроении [Текст] / Р. А. Исмаилов, А. В. Коржавин. - М. : Высш. школа, 1988. - 144 с.

8. Тимофеев А. В. Адаптивные робототехнические комплексы [Текст] / А. В. Тимофеев. - Л. : Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1988. - 332 с.

9. Власов С. Н. Транспортные и загрузочные устройства и робототехника [Текст] : учебник / С. Н. Власов, Б. М. Позднеев, Б. И. Черпаков. - М. : Машиностроение, 1988. - 144 с

10. Скотт П. Промышленные роботы - переворот в производстве [Текст] : сокр. пер. с англ. / П. Скотт. - М. : Экономика, 1987. - 304 с.

11. Попов Е. П. Робототехника и гибкие производственные системы [Текст] / Е. П. Попов. - М. : Наука, 1987. - 192 с.

12. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9 кн. Кн. 3 Управление робототехническими системами и гибкими автоматизированными производствами [Текст] : учеб. пособие для втузов / под ред. И. М. Макарова. - М. : Высш. школа, 1986. - 159 с.

13. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9 кн. Кн. 5 Моделирование робототехнических систем и гибких автоматизированных производств [Текст] : учеб. пособие для втузов / под ред. И. М. Макарова. - М. : Высш. школа, 1986. - 175 с.

14. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9 кн. Кн. 7 Гибкие автоматизированные производства в отраслях промышленности [Текст] : учеб. пособие для втузов / под ред. И. М. Макарова. - М. : Высш. школа, 1986. - 176 с.

15. Белянин П. Н. Робототехнические системы для машиностроения [Текст] / П. Н. Белянин. - М. : Машиностроение, 1986. - 256 с.

16. Костюк В. И. Промышленные роботы в сборочном производстве [Текст] / В. И. Костюк, Л. С. Ямпольский, И. Б. Иваненко. - К. : Техніка, 1983. - 183 с.

в) 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

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

Лабораторные работы: лаборатория, оснащенная компьютерной сетью, шаблоны отчетов по лабораторным работам.

Освоение дисциплины «Робототехнические технологические комплексы» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
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
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/

Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/