

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет вычислительной техники  
Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»


«СОГЛАСОВАНО»

  
Декан факультета ФВТ  
Д.А. Перепелкин  
« 16 » 06 2020 г



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД  
А.В.Корячко  
« 16 » 06 2020 г

Заведующий кафедрой ВПМ  
  
Г.В.Овечкин  
« 16 » 06 2020 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**ФТД.01 «Командная разработка программных систем»**

Направление подготовки

09.03.04 «Программная инженерия»

Уровень подготовки

академический бакалавриат

Квалификация выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

*Целью изучения дисциплины* является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний в области командной разработки программных систем, а также получение практических навыков в современных подходах к разработке программных систем, включающих системы управления проектами, системы контроля версий, автоматизированные сборки, автоматизированное тестирование.

*Основные задачи освоения учебной дисциплины:*

1. закрепление и расширение полученных ранее знаний по основам информатики и программирования. Получение знаний в части работы в команде;
2. изучение и применение на практике методов и инструментов разработки программного обеспечения, связанных с командной разработкой;
3. изучение различных технологий разработки программного обеспечения;
4. овладение навыками планирования разработки, межкомандного взаимодействия, методология DevOps.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Рабочая программа по дисциплине «Командная разработка программных систем» является составной частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия», разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920.

Дисциплина относится к факультативной части дисциплин по выбору студента блока № 1 (ФТД.01), изучается по очной форме обучения, базируется на знаниях, полученных в ходе изучения дисциплин «Алгоритмические языки и программирование», «Основы информационных технологий», «Низко-уровневое программирование»

*Пререквизиты дисциплины. Для освоения дисциплины обучающиеся должны*

- *знать:*
  - основы программирования;
  - основы объектно-ориентированного программирования;
- *уметь:*
  - применять свои знания при разработке программ;
  - работать в средах программирования, разрабатывать, отлаживать и выполнять программы;
- *владеть:*
  - навыками проектирования программ;
  - методами и приемами разработки и отладки программ.

*Постреквизиты дисциплины.* Полученные знания используются далее при изучении дисциплин связанных с разработкой программного обеспечения, при выполнении НИР и при подготовке выпускной квалификационной работы.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

#### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
<p>Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; технико-экономическое обоснование проектных решений и составление технического задания на разработку программного продукта; проектирование программно-аппаратных средств в соответствии с техническим заданием; применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения; документирование компонентов информационной системы на всех стадиях жизненного цикла</p>	<p>Прикладные информационные процессы</p> <p>Информационные технологии</p> <p>Программное обеспечение</p>	<p><b>ПК-3.</b> Разработка требований и проектирование программных систем (концептуальное, функциональное и логическое проектирование)</p>	<p>ИД – 1 ПК-3</p> <p>Знать: возможности существующей программно-технической архитектуры; языки формализации функциональных спецификаций; методы и приемы формализации задач; методы и средства проектирования программных систем.</p> <p>ИД – 2 ПК-3</p> <p>Уметь: проводить анализ исполнения требований и выбирать средства их реализации; вырабатывать варианты реализации ПО; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования ПО; применять методы и средства проектирования ПС.</p>	<p>06.028</p> <p>Системный программист</p> <p>06.022</p> <p>Системный аналитик</p> <p>06.004</p> <p>Специалист по тестированию в области информационных технологий</p> <p>06.001 Программист</p>
		<p><b>ПК-4.</b> Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения</p>	<p>ИД – 1 ПК-4</p> <p>Знать: основы моделирования и формальные методы конструирования ПО.</p> <p>ИД – 2 ПК-4</p> <p>Уметь: использовать формальные методы моделирования и конструирования ПО.</p> <p>ИД – 3 ПК-4</p> <p>Владеть: методами формализации, моделирования и конструирования ПО</p>	
		<p><b>ПК-5.</b> Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспе-</p>	<p>ИД – 1 ПК-5</p> <p>Знать: методы оценки временной и емкостной сложности ПО.</p>	

		<p>чения</p> <p><b>ПК-7.</b> Разработка тестовых случаев, проведение тестирования программного продукта, анализ результатов и разработка тестовых документов</p>	<p>ИД – 2 ПК-5 Уметь: вычислять временную и емкостную сложность ПО.</p> <p>ИД – 3 ПК-5 Владеть: навыками оценки временной и емкостной сложности ПО.</p> <p>ИД – 1 ПК-7 Знать: виды и типы тестирования, существующие техники и инструменты проектирования и комбинаторики тестов, системы автоматизированного тестирования.</p> <p>ИД – 2 ПК-7 Уметь: документировать тесты, выбирать техники тестирования, разрабатывать скрипты для автоматизации тестирования, пользоваться специальным ПО для автоматизации тестирования, проводить анализ полученных результатов.</p> <p>ИД – 3 ПК-7 Владеть: навыками разработки тестовых случаев, проведения тестирования программного продукта, анализа результатов и разработки тестовых документов.</p>	
--	--	--	---	--

*В результате изучения дисциплины студенты должны*

- *знать:*
  - Методологии командной разработки программных систем;
  - Основы работы с требованиями;
  - Основные методологии разработки программного обеспечения;
  - Методики оценки сложности программных продуктов;
  - Основы работы с системами хранилища версий;
  - Методики тестирования программного обеспечения
- *уметь:*
  - Планировать, составлять план разработки программного обеспечения;
  - Вести разработку используя системы хранилища версий;
  - Использовать на практике методологии разработки программных систем;
  - Вести разработку, используя модульное тестирование для автоматизированного анализа произведённых изменений на предмет возможных ошибок в существующем коде;

- Проектировать системы, используя различные методики и подходы конструирования программного обеспечения;
- *владеть*:
  - Навыками планирования и проектирования программных систем;
  - Навыками разработки в специализированных средах программирования;
  - Навыками работы в команде;
  - Навыками использования версионного контроля;
  - Методами и приёмами отладки приложений;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет

- *2 зачетны единицы (2 ЗЕ)*

Объем дисциплины	Всего часов	Семестр 3
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	72	72
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	32,25	32,25
Лекции	32	32
лабораторные работы	-	-
КВР	-	-
иная контактная работа (ИКР)	0,25	0,25
консультация	-	-
2. Самостоятельная работа	31	31
3. ИФР	-	-
4. Контроль	8,75	8,75
Вид промежуточной аттестации		Зачет

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

**Раздел 1.** Основы проектной деятельности;

**Раздел 2.** Методологии разработки ПС;

**Раздел 3.** Современные архитектурные шаблоны и методики;

**Раздел 4.** Системы контроля версий и учёта ошибок;

**Раздел 5.** Методики тестирования программного обеспечения;

**Раздел 6.** Подходы и практики DevOps;

**Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
(в академических часах)**

№п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемко сть, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем					
			Всего	Лекции	Лаб. раб.	Упражнения	Самост. раб.	
							Самос. зан	Зачет
1	2	3	4	5	7	8	9	10
1.	Основы проектной деятельности			4			5	
2.	Методологии разработки ПС			4			5	
3.	Современные архитектурные шаблоны и методики			4			5	
4.	Системы контроля версий и учёта ошибок			4			5	
5.	Методики тестирования программного обеспечения			8			5	
6.	Подходы и практики DevOps			8			6	
	<b>Всего:</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>32</b>			<b>31</b>	<b>9</b>

#### План лекционных занятий

В ходе лекционных занятий должны быть сформированы следующие компетенции: ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7.

**Раздел 1. Основы проектной деятельности.** Знакомство с проектной деятельностью, изучение подходов командной работы. Основная литература [11, 12]. (4 часа)

**Раздел 2. Методологии разработки ПС.** Изучение важности использования форматирования и стиля при написании кода, знакомство соглашением по написанию кода. Основная литература [13]. (4 часа)

**Раздел 3. Современные архитектурные шаблоны и методики.** Изучение объектно-ориентированного программирования, знакомство со структурным программированием. Основная литература [14]. (4 часа)

**Раздел 4. Системы контроля версий и учёта ошибок.** Изучение основ работы с системами контроля версий. Знакомство с системами контроля ошибок. Основная литература [10], дополнительная [21]. (4 часа)

**Раздел 5. Методики тестирования программного обеспечения.** Модульные тесты, особенности разработки. Разработка основанная на тестах. Основная литература [8], дополнительная [17, 18, 19]. (8 часа)

**Раздел 6. Подходы и практики DevOps.** Изучение основных подходов и методик DevOps. Основная литература [15]. (8 часа)

**Практические занятия – не предусмотрены**

**Лабораторный практикум – не предусмотрен**

#### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий, углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений

практического использования полученных знаний при конструировании и разработке программного обеспечения.

Самостоятельная работа обучающихся по данному курсу заключается:

- при подготовке к лекциям - в изучении и доработке конспекта лекции с применением учебно-методической литературы, в решении заданных и подборе дополнительных примеров к теоретическим положениям курса по данной теме;
- в самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем курса с применением рекомендуемой учебно-методической литературы;

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине:

1. Учебно-методическая литература [1, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15].

2. Электронные учебники, учебные пособия и учебно-методическое обеспечение по данной дисциплине в учебных классах кафедры в папке //FS/Work/Docs/МО\_дисциплин\_кафедры.

## **5. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Командная разработка ПС»).

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Орлик С. Конструирование программного обеспечения // Основы программной инженерии (SWEBOOK). [Электронный ресурс] URL: [http://swebok.sorlik.ru/3\\_software\\_construction.html](http://swebok.sorlik.ru/3_software_construction.html).
2. Кнут Д. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы – М.: Вильямс, 2010. – 720 с.
3. Кнут Д. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы. – М.: Вильямс, 2011. – 768 с.
4. Кнут Д. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск – М.: Вильямс, 2012. – 832 с.
5. Гамма Э. и др. Приёмы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования – СПб.: Питер, 2007. – 366 с.
6. Макдоннелл С. Совершенный код – М.: Русская редакция, 2010. – 896 с.
7. Шаблоны тестирования xUnit: рефакторинг кода тестов. : Пер. с англ. М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2009. 832 с. : ил. Парал. тит. англ. ISBN 978-5-8459-1448-4 (рус.).
8. Test-driven Development by Example.: Пер. с англ. П. Анджан, 2003, Питер, ISBN 5-8046-0051-6, 0-321-14653-0.
9. Среда разработки Microsoft Visual Studio [Электронный ресурс] <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dn762121.aspx>
10. Про Git [Электронный ресурс] <http://git-scm.com/book/ru>
11. Том ДеМарко, Тимоти Листер. Человеческий фактор. Успешные проекты и команды. 3-е издание – Символ: Москва, 2014 – 279 с. ISBN 978-5-93286-217-9;
12. Том ДеМарко Deadline. Роман об управлении проектами – Манн, Иванов и Фербер, 2016;
13. Семь основных методологий разработки [Электронный ресурс] [https://habr.com/ru/company/edison/blog/269789/;](https://habr.com/ru/company/edison/blog/269789/)



14. Краткий обзор 10 популярных архитектурных шаблонов приложений [Электронный ресурс] <https://medium.com/nuances-of-programming/%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%BE%D0%B1%D0%B7%D0%BE%D1%80-10-%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85-%D0%B0%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85-%D1%88%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9-81647be5c46f>

15. Дэниелс Кэтрин, Дэвис Дженнифер. Философия DevOps. Искусство управления ИТ - СПб.: Питер, 2017;

## 6.2. Дополнительная литература:

1. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения – СПб.: Питер, 2004 – 655 с.
2. Гагарина Л. Г., Кокорева Е. В., Виснадул Б. Д. Технология разработки программного обеспечения / ред. Гагарина Л. Г. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008 – 400 с.
3. Грэхем И. Объектно-ориентированные методы. Принципы и практика – М.: Вильямс, 2004. – 880 с.
4. Дал У., Дейкстра Э., Хоор К. Структурное программирование – М.: Мир, 1975. – 247 с.
5. Дейкстра Э. Дисциплина программирования. – 1978 – 276 с.
6. Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н., Пугачёв Е. К. Объектно-ориентированное программирование / ред. Иванова Г. С. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001 – 320 с.
7. Кейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – М.: Вильямс, 2006. – 1328 с.
8. Кузнецов С. Д. Основы современных баз данных // СІТ Forum. [Электронный ресурс] <http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml>.
9. Мартин Р. Чистый код. Создание, анализ и рефакторинг – СПб.: Питер, 2011. – 464 с.
10. Пименов М. Программирование на основе прототипов: понятие и смысл. – 2009. [Электронный ресурс] URL: <http://b.onchallenge.ru/2009/05/prototype.html>.
11. Фаулер М. Рефакторинг. Улучшение существующего кода. – М.: Символ-Плюс, 2008. – 432 с.
12. Хант Э., Томас Д. Программист-прагматик. Путь от подмастерья к мастеру. – М.: Лори, 2009. – 270 с.
13. Хьюз Дж., Мичтом Дж. Структурный подход к программированию – М.: Мир, 1980. – 280 с.
14. Рендольф Н., Гарднер Д., Минутилло М., Андерсон К. Visual Studio 2010 для профессионалов – Диалектика, 2011, ISBN 978-5-8459-1683-9
15. Joseph M. Firestone Dimensional Modeling and E-R Modeling In The Data Warehouse., 1998 г. – 9 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dkms.com/papers/dmerdw.pdf>.
16. Эффективная работа с унаследованным кодом. : Пер. с англ. М. : ООО ‘‘И.Д. Вильямс’’, 2009. 400 с. : ил. Парал. тит. англ. ISBN 978-5-8459-2530-6 (рус.);
17. Основы модульного тестирования [Электронный ресурс] <http://rstdn.ru/article/testing/UnitTesting.xml>
18. Обучение модульному тестированию на С# [Электронный ресурс] <http://www.rhyous.com/programming-development/csharp-unit-test-tutorial/>
19. Модульное тестирование [Электронный ресурс] <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd264975.aspx>
20. Рекомендации по проектированию пользовательских интерфейсов. [Электронный ресурс] <https://habrahabr.ru/post/96810/>
21. Общая информация про систему контроля версий Git [Электронный ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/Git>

22. Делегаты и события в .NET [Электронный ресурс] <https://habrahabr.ru/post/198694/>
23. Потоки в C#. Первые шаги [Электронный ресурс] <https://habrahabr.ru/post/126495/>

## 7. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) - <http://www.uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>
2. Библиотека и форум по программированию <http://www.cyberforum.ru>
3. Информационно-поисковая система <http://www.biblioclub.ru/>
4. Электронная библиотека <http://www.ibooks.ru/>
5. Электронно-библиотечная система <http://www.book.ru/>
6. Портал искусственного интеллекта <http://neuronus.com>
7. Национальный открытый университет ИНТУИТ. <http://www.intuit.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLibrary <http://e.lib/vlsu.ru/www.uisrussia.msu.ru/elibrary.ru>
9. Информационно-справочная система - <http://window.edu.ru>
10. Дистанционная система тестирования «Академия» РГРТУ ([distance.rrtu](http://distance.rrtu.ru))
11. Ресурс для IT специалистов <https://habrahabr.ru/>
12. Ресурс Microsoft со справочной информацией по продуктам, языкам и технологиями: <https://msdn.microsoft.com>

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

В учебном процессе применяются следующие информационные технологии:

- чтение лекций с использованием презентаций;
- выполнение студентами заданий с использованием лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Перечень используемого программного обеспечения: *Microsoft Windows 7, 8, 10* (лицензия *Microsoft Imagine*), свободно распространяемое программное обеспечение *Microsoft Visual Studio Community Edition, Git*.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины необходимы:

1. лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №106	30 мест проектор BENQ 12 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: AMD 3411, ОЗУ: 4Гб, ПЗУ:780 Гб (4 шт.);	1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 3. Microsoft Office Access (Mi-

	<p>ЦП: AMD 3013, ОЗУ: 4 Гб,  ПЗУ: 780 Гб (3 шт.);  ЦП: Intel Pentium 4 class 2659,  ОЗУ: 1 Гб, ПЗУ: 50 Гб (5 шт.).</p>	<p>Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)  4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)  5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)  6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)  7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №110</p>	<p>20 мест  Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD  20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:  ЦП: Intel Core i5-3470  ОЗУ: 24 Гб  ПЗУ: 1 Тб (1 шт.)  ЦП: Intel Core 2  ОЗУ: 4 Гб  ПЗУ: 200 Гб (19 шт.)</p>	<p>1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)  2. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)  3. Microsoft Office Access (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)  4. Microsoft Office Visio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)  5. Microsoft SQL Server (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)  6. Microsoft Project (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)  7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №206-1</p>	<p>42 мест,  1 ПК:  ЦП: Intel Pentium 4 class 3200  ОЗУ: 1 Гб  ПЗУ: 80 Гб  Телевизор: PHILIPS U7PEL4606H/60  документ-камера: AVER Media POV3 (AverVision 330)</p>	<p>1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно)  2. 1С: Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. (Регистрационный номер: 8972430, бессрочно)  3. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL</p>