

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра теории упругости и вычислительной математики
имени академика А.С. Космодамианского



УТВЕРЖДАЮ
проректор

 П.А. Машаров
« 29 » марта 2024 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Укрупненная группа направлений подготовки	01.00.00 Математика и механика
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Магистерская программа	Прикладная математика и информатика
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины **«Распределенные информационные системы»** для обучающихся по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (Магистерская программа: Прикладная математика и информатика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 13 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

доцент кафедры теории упругости
и вычислительной математики
им. акад. А.С. Космодамианского,
канд. физ.-мат. наук, доцент



Е.В. Авдюшина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики им. акад. А.С. Космодамианского.

Протокол от 26.03.2024 г. № 10

Врио заведующего кафедрой



Р.Н. Нескородев

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
28.03.2024 г.



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.

Протокол от 27.03.2024 г. № 3.

Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,

д-р физ.-мат. наук, доцент

26.03.2024 г.



Р.Н. Нескородев

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной дисциплины программы магистратуры: Web/XML технологии.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Современные компьютерные технологии, Современные технологии хранения и обработки массивов данных, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, рассредоточенная (обязательная), Производственная практика: научно-педагогическая практика (обязательная), Производственная практика: преддипломная практика (обязательная).

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	01.04.02 Прикладная математика и информатика (Магистерская программа: Прикладная математика и информатика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.9. Распределенные информационные системы
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	5 / 180

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	1	2	17	34	17	112	180	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Углубленная подготовка в области формирования у студентов знаний методов проектирования распределённых информационных систем, основные задачи распределенной обработки и умений использовать полученные знания при решении различных задач профессиональной деятельности, освоение студентами принципов создания распределенных приложений, а также веб-приложений по обработке информации с использованием языка Java, освоение студентами программных решений в рамках модели клиент-сервер.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по организации и реализации учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня и направленности

ПК-3. Способен руководить процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов.

4.2. Индикаторы компетенций

УК-2.2. Применяет распределенные информационные системы для управления проектами на всех этапах его жизненного цикла.

ОПК-4.2. Адаптирует существующие технологии распределенных информационных систем для решения задач в области профессиональной деятельности.

ПК-1.3. Применяет распределенные информационные системы для разработки учебно-методических программных комплексов для сопровождения обучения.

ПК-3.1. Руководит процессами и проектами по созданию и модификации распределенных информационных систем.

4.3. Результаты обучения

УК-2.2.1. Знает принципы применения BPMN моделей для построения этапов работы распределённой системы, стандартные пакеты для построения многоуровневых приложений на Java, современные технологии для разработки или модификации программного кода для решения поставленных задач профессиональной деятельности

УК-2.2.2. Умеет эффективно применять существующие типовые программные пакеты и системы для построения распределённой системы, BPMN модели для разработки проекта.

УК-2.2.3. Аргументированно выбирает существующие алгоритмы работы с распределенными информационными системами и применяет их в профессиональной деятельности.

ОПК-4.2.1. Знает существующие технологии распределенных информационных систем.

ОПК-4.2.2. Умеет использовать существующие технологии для создания и модификации распределенных информационных систем.

ОПК-4.2.3. Владеет навыками использования существующих технологий распределенных информационных систем при решении профессиональных задач.

ПК-1.3.1. Знает принципы применения BPMN моделей, применяемые при разработке учебно-методических программных комплексов для сопровождения обучения, современные технологии для разработки или модификации программного кода в распределённой информационной системе.

ПК-1.3.2. Умеет эффективно применять распределённые информационные системы, технологии обработки и представления информации, методы работы с распределенными информационными системами в Интернет, применяемые при разработке учебно-методических программных комплексов для сопровождения.

ПК-1.3.3. Аргументированно выбирает методы построения распределённых информационных систем, алгоритмы и методы для разработки учебно-методических программных комплексов для сопровождения обучения.

ПК-3.1.1. Умеет руководить проектами по созданию и модификации распределенных информационных систем.

ПК-3.1.2. Владеет навыками руководства проектами по созданию и модификации распределенных информационных систем.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Введение в распределенные информационные системы	
1. Понятие и характеристики распределенной системы	<p>1.1. Понятие и модели распределенной системы.</p> <p>1.2. Компонентная модель COM, распределенная компонентная модель DCOM, модель COM+.</p> <p>1.3. Повторное использование кода, изолированная разработка, масштабируемость, прозрачность в РИС. Аппаратные и программные средства построения распределенных систем.</p> <p>1.4. Связь в распределенных системах (промежуточная среда, типы связей, связь на основе потоков данных, RMI, удаленный вызов процедур)</p> <p>1.5. Синхронизация времени в распределенных системах (логическое время, алгоритм Кристиана, алгоритм Беркли, децентрализованный алгоритм, алгоритмы голосования, забияки, кольцевой, взаимного исключения, централизованный)</p>
2. Анализ и моделирование процессов при разработке информационных систем	<p>2.1. Анализ процесса, подлежащего моделированию</p> <p>2.2. Моделирование в нотации BPMN</p>
Раздел 2. Программная реализация распределенных информационных систем	
3. Серверные страницы на Java	<p>3.1. Создание и развертывание сервлетов и Java Server Pages.</p> <p>3.2. Использование Apache Ant.</p> <p>3.3. Динамически подключаемое содержание. Различные виды серверных приложений.</p> <p>3.4. Доступ из веб-приложения к базе данных.</p>
4. Технологии и архитектуры веб-сервисов на Java	<p>4.1. Протокол доступа к объектам SOAP.</p> <p>4.2. Создание веб-сервисов и микросервисов</p> <p>4.3. Практическое применение веб-сервисов</p>

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Введение в распределенные информационные системы	8	12	8	50	78
1. Понятие и характеристики распределенной системы	4	4	4	20	32

2. Анализ и моделирование процессов при разработке информационных систем	4	8	4	30	46
Раздел 2. Программная реализация распределенных информационных систем	9	22	9	62	102
3. Серверные страницы на Java	4	10	4	30	48
4. Технологии и архитектуры веб-сервисов на Java	5	12	5	32	54
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	17	34	17	112	180

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Понятие распределенной системы.
2. Компонентная модель и ее модификации
3. Аппаратные и программные средства построения распределенных систем.
4. Модели распределенных объектов.
5. Принципы моделей COM+.
6. Повторное использование кода в РИС.
7. Преимущества и недостатки РИС.
8. Принципы распределенной компонентной модели DCOM.
9. Принципы построения информационных систем в BPMN нотации.
10. Основные компоненты, используемые в BPMN при моделировании.

Раздел 2

11. Пакеты реализации веб-сервисов и серверные приложений на Java.
12. Принципы использования протокола доступа к объектам SOAP.
13. Принципы доступа к базам данным из серверных приложений.
14. Использование языка xml в распределенных приложениях

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике:

- моделирование процессов при разработке информационных систем (разработка BPMN модели для информационного процесса);
- распределенные веб-приложения (разработка веб-приложения на Java с использованием базы данных).

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.3. Темы индивидуальных заданий

- моделирование процессов при разработке информационных систем (разработка BPMN модели для информационного процесса);
- распределенные веб-приложения (разработка веб-приложения на Java с использованием базы данных).

7.4. Темы докладов (рефератов)

1. Отслеживание сеанса в сервлетах и Java Server Pages
2. Аутентификация пользователей в сервлетах и Java Server Pages

3. Обработка запросов пользователей и фильтрация запросов в сервлетах и Java Server Pages

4. Внедрение мультимедиа в Java Server Pages

5. Использование транзакций в Java Server Pages

6. Упаковка файлов в веб-приложениях в сервлетах и Java Server Pages

7. Обзор программных продуктов для BPMN моделирования

7.5. Образец содержания экзаменационного билета

1. Отслеживание сеанса пользователя в серверных приложениях на языке Java.

Приведите примеры.

2. Шаблоны работы с данными в серверных приложениях на Java. Приведите примеры.

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Экзамен проводится с целью повышения оценки. К баллам, полученным студентом в семестре, применяется коэффициент 0,5.

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа и лабораторные работы	10
	Индивидуальное задание	15
2	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа и лабораторные работы	15
	Индивидуальное задание	15
	Доклад/реферат	10
	Контрольная работа	25
ИТОГО		100
Экзамен		50
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено

75-79	C	удовлетворительно	зачтено
70-74	D		зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6), в Учебно-практическом вычислительном центре ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6, корпус 12).

Для проведения лекций требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской / сенсорным экраном / мультимедийный проектор с экраном и ноутбуком, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя.

Для проведения практических занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской / сенсорным экраном / мультимедийный проектор с экраном и ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя.

Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная маркерной доской или сенсорным экраном / мультимедийный проектор с экраном и ноутбук, персональные компьютеры, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в аудиториях Главного корпуса (ауд. 511, 605, 610).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Дергачев А.М., Кореньков Ю.Д., Логинов И.П., Сафронов А.Г., Технологии веб-сервисов: учебно-методическое пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2021. – 100 с. – URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2740.pdf> (дата обращения: 25.03.2024). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

2. Зуева, А. Н. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 : учебное пособие / А. Н. Зуева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 105 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176564> (дата обращения: 14.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лабораторные работы по курсу «Распределённые информационные системы»: учебно-методическое пособие / сост. С.А.Прийменко – Донецк: ДонНУ, 2016. – URL: http://library.donnu.ru/el/ed/2258_RKKG.pdf (дата обращения: 15.01.2024). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

4. Прийменко, С.А. Распределённые информационные системы: учебное пособие / С.А.Прийменко. – Донецк: ДонНУ, 2016. – URL: http://library.donnu.ru/el/ed/2258_RKKG.pdf (дата обращения: 15.01.2024). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

11.2. Дополнительная литература

5. Авдюшина, Е. В. WEB/XML технологии: учебное пособие / Е. В. Авдюшина, М. Н. Пачева. - Изд. 2-е. - Донецк : ДонНУ, 2019. – 119 с. – URL: http://library.donnu.ru/el/ed/2258_RKKG.pdf (дата обращения: 15.01.2024). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. Авдюшина Е.В., Пачева М.Н. Практический курс языка XML и WEB технологий: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 01.04.02

Прикладная математика и информатика / Е.В. Авдюшина, М.Н. Пачева. – Изд. 2-е. - Донецк: ДонНУ, 2020. – 148 с. – URL: http://library.donnu.ru/el/ed/3987_HDMG.pdf (дата обращения: 15.01.2024). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

7. Гери Д.М. Java Server Pages: Б-ка профессионала / Д. М. Гери. - СПб.: Вильямс, 2002. - 448 с.

8. Дубаков А.А. Введение в объектно-ориентированное программирование на Java: учебное пособие – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 250 с. – URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2139.pdf> (дата обращения: 25.03.2024). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

9. Дубаков А.А. Сетевое программирование: учебное пособие / А.А. Дубаков – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 248 с. – URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1096.pdf> (дата обращения: 25.03.2024). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

10. Пери Б. Java сервлеты и JSP: сборник рецептов. 2-е изд.: Пер. с англ.- М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2006.- 768 с.

11. Программирование на языке Java. Конспект лекций; учебно-методическое пособие / А.В. Гаврилов, С.В. Клименков, Ю.А. Королёва, А.Е. Харитоновна, Е.А. Цопа. – СПб: Университет ИТМО, 2019. – 127 с. – URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2523.pdf> (дата обращения: 25.03.2024). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

12. Холл М. Сервлеты и JavaServerPages. Библиотека программиста / М. Холл.- СПб.: Питер, 2001.- 496 с.

13. Хорстманн, Кей С. Java 2 : Пер. с англ. Т. 2 : Тонкости программирования / К.С. Хорстманн, Г. Корнелл. - М. : Вильямс ; СПб., 2002. - 1120 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. **Официальная страница Eclipse** URL: <https://www.eclipse.org/eclipse/> (дата обращения: 31.01.2024). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

5. **Официальная страница Java SDK** URL: <https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/> (дата обращения: 31.01.2024). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

6. **Справочник по Java и XML** URL: <https://betacode.net/> (дата обращения: 31.01.2024). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

7. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

8. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

9. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

10. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

11. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Eclipse (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).