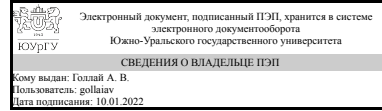


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.22 Организация ЭВМ и вычислительных систем  
для специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

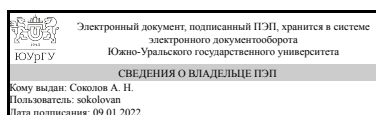
уровень специалист тип программы Специалитет  
специализация Информационная безопасность автоматизированных систем  
критически важных объектов

форма обучения очная

кафедра-разработчик Защита информации

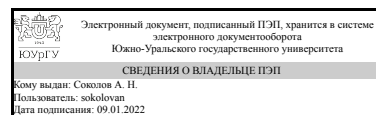
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1509

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. Н. Соколов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



А. Н. Соколов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является обеспечение обучаемых необходимым объемом знаний об основных понятиях в области ЭВМ и систем, классификации, базовых принципах построения и функционирования ЭВМ и систем, состоянии и перспективах развития вычислительной техники. Задачи дисциплины: - изучение терминологии в области ЭВМ и ВС; - изучение классификации и показателей качества ЭВМ и ВС; - изучение структуры и принципов функционирования ЭВМ и ВС; - изучение архитектуры компонентов ЭВМ и ВС; - изучение архитектуры параллельных ЭВМ и ВС; - изучение перспективных направлений развития ЭВМ и ВС.

## Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Базовые сведения теории ЭВМ и ВС. Введение в дисциплину «Организация ЭВМ и вычислительных систем». Базовые сведения теории ЭВМ и вычислительных систем. Раздел 2. Архитектура, структура и компоненты ЭВМ. Элементы и узлы ЭВМ. Архитектура памяти ЭВМ. Периферийные устройства ЭВМ. Архитектура микропроцессорных систем. Раздел 3. Параллельные ВС и перспективные направления развития ЭВМ и ВС. Архитектура и структура параллельных ВС. Управление вычислительными ресурсами в параллельных ВС. Векторно-конвейерные, матричные и ассоциативные системы. Многопроцессорные вычислительные системы: системы с общей памятью, массово-параллельные и кластерные системы.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	Знать:технические характеристики, показатели качества ЭВМ и систем, методы их оценки и пути совершенствования
	Уметь:
	Владеть:методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и вычислительных систем
ПК-6 способностью проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению эффективного применения автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	Знать:архитектуру, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем
	Уметь:проводить анализ архитектуры и структуры ЭВМ и систем, оценивать эффективность архитектурно-технических решений, реализованных при построении ЭВМ и систем
	Владеть:методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и вычислительных систем

ОПК-6 способностью применять нормативные правовые акты в профессиональной деятельности	Знать: терминологию, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем
	Уметь:
	Владеть: навыками работы с технической документацией на ЭВМ и вычислительные системы
ОПК-4 способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для поиска информации в компьютерных системах, сетях, библиотечных фондах	Знать: терминологию, основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ, комплексов и систем
	Уметь: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области ЭВМ и систем с применением современных информационных технологий
	Владеть: навыками работы с технической документацией на ЭВМ и вычислительные системы
ОПК-5 способностью применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами	Знать: архитектуру, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем
	Уметь: анализировать программные, архитектурно-технические и схемотехнические решения компонентов автоматизированных систем с целью выявления потенциальных уязвимостей информационной безопасности автоматизированных систем
	Владеть:
ОПК-8 способностью к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	Знать: аппаратные средства вычислительной техники
	Уметь: использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера
	Владеть: навыками безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08 Информатика	Б.1.21 Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.08 Информатика	Знать: принцип и способы хранения информации в ЭВМ, базовые принципы работы с ЭВМ. Уметь: работать с ЭВМ на уровне пользователя.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80	
Подготовка к практическим занятиям и семинарам	40	40	
Семестровая работа	40	40	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Базовые сведения теории ЭВМ и ВС	12	6	6	0
2	Архитектура, структура и компоненты ЭВМ	38	18	20	0
3	Параллельные ВС и перспективные направления развития ЭВМ и ВС	14	8	6	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в дисциплину «Организация ЭВМ и вычислительных систем»	2
2	1	Базовые сведения теории ЭВМ и вычислительных систем	2
3	1	Основные руководящие и регламентирующие документы в области ЭВМ	2
3	2	Элементы и узлы ЭВМ	4
4	2	Архитектура памяти ЭВМ	6
5	2	Периферийные устройства ЭВМ	4
6	2	Архитектура микропроцессорных систем	4
7	3	Архитектура и структура параллельных ВС	6
8	3	Заключение	2

##### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов	4
2	1	История и поколения ЭВМ	2

3	2	Общая структура центрального процессора.	4
4	2	Система прерываний программ ЭВМ.	4
5	2	Канальная организация подсистем ввода-вывода.	2
6	2	Стандарты шин.	2
7	2	Кэш-память, стратегии размещения и замещения	2
8	2	Архитектура виртуальной памяти	2
9	2	Магнитные диски. RAID-массивы.	2
10	2	Структура микропроцессора	2
11	3	Конвейерная (магистральная) обработка. Векторная обработка.	4
12	3	Особенности архитектуры и структуры систем параллельной обработки	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Конспектирование монографии	доп. 2, гл.2-12	40
Семестровая работа	осн. 1, гл. 5, 2, гл. 7-10	40

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Экспериментальная демонстрация	Лекции	Лекционный материал, сопровождаемый практической демонстрацией узлов, частей, модулей ЭВМ	6

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий

Все разделы	ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	экзамен	1-40
Все разделы	ОПК-4 способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для поиска информации в компьютерных системах, сетях, библиотечных фондах	экзамен	1-40
Все разделы	ОПК-6 способностью применять нормативные правовые акты в профессиональной деятельности	экзамен	1-40
Все разделы	ОПК-5 способностью применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами	экзамен	1-40
Все разделы	ОПК-8 способностью к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	экзамен	1-40
Все разделы	ПК-6 способностью проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению эффективного применения автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	экзамен	1-40
Базовые сведения теории ЭВМ и ВС	ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	зачет	1-21
Архитектура, структура и компоненты ЭВМ	ОПК-4 способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для поиска информации в компьютерных системах, сетях, библиотечных фондах	зачет	1-21
Архитектура, структура и компоненты ЭВМ	ОПК-8 способностью к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	зачет	1-21

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	студенты в аудитории письменно отвечают на вопросы экзаменационного билета, который включает теоретические вопросы и задачи по пройденным разделам, преподаватель проверяет, беседует и оценивает	Отлично: обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями, даны полные, развёрнутые ответы; логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Хорошо: знает материал дисциплины в запланированном объёме, некоторые моменты в

		<p>ответе не отражены или в ответе имеются несущественные неточности; грамотно и по существу излагает материал</p> <p>Удовлетворительно: знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей, дана только часть ответа на вопросы; в ответе имеются существенные ошибки; допускает неточности в изложении и интерпретации знаний; имеются нарушения логической последовательности в изложении материала</p> <p>Неудовлетворительно: не знает значительной части материала дисциплины; ответ не дан или допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос; неверно излагает и интерпретирует знания; изложение материала логически не выстроено</p>
зачет	<p>студенты в аудитории письменно отвечают на вопросы экзаменационного билета, который включает теоретические вопросы и задачи по пройденным разделам, преподаватель проверяет, беседует и оценивает</p>	<p>Зачтено: знает основной материал дисциплины; верно излагает и интерпретирует знания; изложение материала логически выстроено.</p> <p>Не зачтено: не знает значительной части материала дисциплины; ответ не дан или допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос; неверно излагает и интерпретирует знания; изложение материала логически не выстроено.</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Многоуровневая компьютерная организация. Языки, уровни и виртуальные машины. Современные многоуровневые машины.</li> <li>2. Развитие компьютерной архитектуры. Поколения вычислительных машин.</li> <li>3. Типы ЭВМ. Микроконтроллеры, персональные ЭВМ, серверы, кластеры, мейнфреймы.</li> <li>4. Семейства ЭВМ. Архитектуры x86, ARM, AVR.</li> <li>5. Процессоры. Устройство ЦПУ. Выполнение команд ЦПУ.</li> <li>6. Системы RISC и CISC.</li> <li>7. Принципы проектирования современных ЭВМ. Параллелизм на уровне команд. Параллелизм на уровне процессоров.</li> <li>8. Основная память ЭВМ. Единицы хранения памяти. Адресация памяти.</li> <li>9. Коды исправления ошибок в памяти ЭВМ. Кэш-память.</li> <li>10. Вспомогательная память ЭВМ. Магнитные диски. IDE-диски. SCSI-диски.</li> <li>11. RAID-массивы. Виды RAID-массивов. Принципы организации RAID-массивов.</li> <li>12. Оптические диски. Диски CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD, Blu-Ray.</li> <li>13. Ввод-вывод в ЭВМ. Шины. Шины PCI и PCI-E.</li> <li>14. Понятие видеосистемы. Состав, подключение к шинам компьютера. Текстовый режим работы видеосистемы.</li> <li>15. Графический режим работы видеосистемы. Кодирование цвета в системах EGA, VGA, SVGA.</li> <li>16. Принтеры. Виды принтеров. Принципы работы принтеров.</li> <li>17. Телекоммуникационное оборудование. Виды телекоммуникационного оборудования и принципы их работы.</li> <li>18. Цифровой логический уровень организации ЭВМ. Вентили. Булева алгебра.</li> <li>19. Реализация булевых функций. Эквивалентность схем.</li> <li>20. Основные цифровые логические схемы. Интегральные и комбинаторные схемы.</li> <li>21. Арифметические цифровые логические схемы. Тактовые генераторы.</li> </ol>

	<p>22. Память. Защелки, триггеры, регистры.</p> <p>23. Уровень архитектуры набора команд. Свойства уровня архитектуры набора команд. Модели памяти.</p> <p>24. Уровень архитектуры набора команд. Типы данных. Форматы команд.</p> <p>25. Уровень архитектуры набора команд. Адресация. Режимы адресации. Виды адресации.</p> <p>26. Уровень архитектуры набора команд. Типы команд.</p> <p>27. Уровень архитектуры набора команд. Поток управления. Процедуры, сопрограммы, прерывания.</p> <p>28. Уровень операционной системы. Виртуальная память. Страничная организация памяти.</p> <p>29. Уровень операционной системы. Виртуальные команды ввода-вывода. Файлы. Каталоги.</p> <p>30. Уровень операционной системы. Виртуальные команды для параллельной работы.</p> <p>31. Уровень ассемблера. Назначение ассемблера. Формат операторов.</p> <p>32. Уровень ассемблера. Процесс ассемблирования.</p> <p>33. Уровень ассемблера. Компоновка и загрузка.</p> <p>34. Параллельные компьютерные архитектуры. Внутрипроцессорный параллелизм.</p> <p>35. Параллельные компьютерные архитектуры. Сопроцессоры.</p> <p>36. Параллельные компьютерные архитектуры. Мультипроцессоры.</p> <p>37. Параллельные компьютерные архитектуры. Мультикомпьютеры.</p> <p>38. Параллельные компьютерные архитектуры. Распределенные вычисления.</p> <p>39. Векторные вычислительные системы</p> <p>40. Матричные вычислительные системы.</p>
зачет	<p>1. Многоуровневая компьютерная организация. Языки, уровни и виртуальные машины. Современные многоуровневые машины.</p> <p>2. Развитие компьютерной архитектуры. Поколения вычислительных машин.</p> <p>3. Типы ЭВМ. Микроконтроллеры, персональные ЭВМ, серверы, кластеры, мейнфреймы.</p> <p>4. Семейства ЭВМ. Архитектуры x86, ARM, AVR.</p> <p>5. Процессоры. Устройство ЦПУ. Выполнение команд ЦПУ.</p> <p>6. Системы RISC и CISC.</p> <p>7. Принципы проектирования современных ЭВМ. Параллелизм на уровне команд. Параллелизм на уровне процессоров.</p> <p>8. Основная память ЭВМ. Единицы хранения памяти. Адресация памяти.</p> <p>9. Коды исправления ошибок в памяти ЭВМ. Кэш-память.</p> <p>10. Вспомогательная память ЭВМ. Магнитные диски. IDE-диски. SCSI-диски.</p> <p>11. RAID-массивы. Виды RAID-массивов. Принципы организации RAID-массивов.</p> <p>12. Оптические диски. Диски CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD, Blu-Ray.</p> <p>13. Ввод-вывод в ЭВМ. Шины. Шины PCI и PCI-E.</p> <p>14. Понятие видеосистемы. Состав, подключение к шинам компьютера. Текстовый режим работы видеосистемы.</p> <p>15. Графический режим работы видеосистемы. Кодирование цвета в системах EGA, VGA, SVGA.</p> <p>16. Принтеры. Виды принтеров. Принципы работы принтеров.</p> <p>17. Телекоммуникационное оборудование. Виды телекоммуникационного оборудования и принципы их работы.</p> <p>18. Цифровой логический уровень организации ЭВМ. Вентили. Булева алгебра.</p> <p>19. Реализация булевых функций. Эквивалентность схем.</p> <p>20. Основные цифровые логические схемы. Интегральные и комбинаторные схемы.</p> <p>21. Арифметические цифровые логические схемы. Тактовые генераторы.</p>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины



## Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия "Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника"
2. Информационные технологии и вычислительные системы
3. Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие для выполнения практических работ
2. Тексты лекций

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие для выполнения практических работ
2. Тексты лекций

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07717-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/474545">https://urait.ru/bcode/474545</a> (дата обращения: 09.01.2022).
2	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07718-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/474546">https://urait.ru/bcode/474546</a> (дата обращения: 09.01.2022).
3	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00048-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468634">https://urait.ru/bcode/468634</a> (дата обращения: 09.01.2022).
4	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Толстобров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 154 с. —

			(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13398-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/476555">https://urait.ru/bcode/476555</a> (дата обращения: 09.01.2022).
5	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04520-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/470010">https://urait.ru/bcode/470010</a> (дата обращения: 09.01.2022).
6	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Дьячков, В. П. Аппаратные средства персонального компьютера : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Дьячков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14249-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468107">https://urait.ru/bcode/468107</a> (дата обращения: 09.01.2022).

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	906 (36)	Комплект компьютерного оборудования, проектор, коммутатор, экран для проектора, программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office 2007, Matlab, WinRar, Mozilla Firefox, Virtual Box, Ms Visual Studio Express
Лекции	912 (36)	Комплект компьютерного оборудования, LCD Проектор, Экран проекционный, настенные стенды по защите информации (5 шт. ), программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office 2007, Matlab, WinRar, Mozilla Firefox, Консультант+
Практические занятия и семинары	906 (36)	Комплект компьютерного оборудования, проектор, коммутатор, экран для проектора, программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office 2007, Matlab, WinRar, Mozilla Firefox, Virtual Box, Ms Visual Studio Express
Самостоятельная работа студента	906 (36)	Комплект компьютерного оборудования, проектор, коммутатор, экран для проектора, программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office 2007, Matlab, WinRar, Mozilla Firefox, Virtual Box, Ms Visual Studio

		Express
--	--	---------