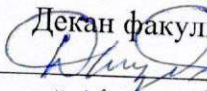


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительной и прикладной математики»

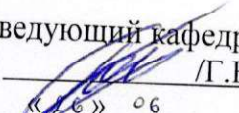
«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ФВТ

/Д.А. Перепелкин/
« 26 » 06 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД
/А.В.Корячко/
« 26 » 06 2020 г



Заведующий кафедрой ВПМ

/Г.В.Овечкин /
« 26 » 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 «Архитектура вычислительных систем»

Направление подготовки

09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) подготовки

ОПОП академического бакалавриата
«Программная инженерия»

Уровень подготовки
Академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Минобрнауки России № 920 от 19.09.2017.

Разработчик
доцент каф. ВПИ  Шевяков А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВПИ

« 11 » 06 2020 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой ВПИ  Г.В.Овечкин

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Архитектура вычислительных систем» является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у будущих специалистов компетенций, навыков по принципам построения и работы различных вычислительных систем (ВС).

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

- обучение базовым методам построения ВС с разнообразной архитектурой, необходимым для эффективного решения задач программирования в различных сферах применения компьютеров;
- обучение архитектурным принципам организации ВС и обработки данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина (модуль) относится к блоку № 1 (Цикл Б1 (Б1.В.01)). Дисциплина (модуль) изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре, базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Дискретная математика», «Алгоритмы и структуры данных», «Информатика и программирование». Полученные знания используются на старших курсах бакалавриата и в магистратуре при изучении дисциплин «Архитектура промышленных программных систем», «Проектирование информационных систем» и в дипломном проектировании.

Пререквизиты дисциплины. До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать: основные понятия и основы программирования на языках высокого уровня, управляющие конструкции и структуры данных в программировании.

Постреквизиты дисциплины. В результате изучения учебной дисциплины студенты должны хорошо усвоить (*Знать*) следующие понятия:

- вычислительная система и необходимость введения понятия ABC;
- влияние различных ABC на принципы и скорость обработки данных ;
- архитектура микропроцессора, регистры, память, система команд;
- элементы программирования на языке ассемблера;
- принципы повышения производительности вычислительных систем;
- особенности SISC и RISC архитектур;
- организация конвейерных и параллельных вычислений;
- роль операционных систем в архитектуре вычислительных систем.
- Уметь:
- разрабатывать алгоритмы и программы с учетом архитектуры ВС;
- эффективно использовать фрагменты языка ассемблер в программных продуктах;
- учитывать конкретную вычислительную среду при конфигурировании инструментальных средств программирования.
- Владеть:
- навыками составления и отладки программ на языке ассемблера;
- современными методами построения вычислительных систем;
- методами и приемами анализа и структурирования сложных программ.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация:				
Тип задач профессиональной деятельности: <u>проектный</u>				
<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</p>	<p>Прикладные информационные процессы Информационные технологии Программное обеспечение</p>	<p>ПК-3. Разработка требований и проектирование программных систем (концептуальное, логическое и функциональное проектирование)</p>	<p>ИД-1 ПК-3 Знать: возможности существующей программно-технической архитектуры; языки формализации функциональных спецификаций; методы и приемы формализации задач; методы и средства проектирования программных систем. ИД-2 ПК-3 Уметь: проводить анализ исполнения требований и выбирать средства их реализации; вырабатывать варианты реализации ПО; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;</p>	<p>06.028 Системный программист 06.022 Системный аналитик 06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий 06.001 Программист</p>

системы на всех стадиях жизненного цикла			использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования ПО; применять методы и средства проектирования ПС. ИД-3 ПК-3 Владеть: методами и средствами анализа возможностей реализации требований к ПО и разработки технических спецификаций на программные компоненты, разработки архитектуры ПС.	
--	--	--	---	--

Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Проведение работ по установке программного обеспечения автоматизированных систем и загрузки баз данных; настройка параметров ИС и тестирование результатов	Информационные технологии Программное обеспечение	ПК-8. Разработка компонентов системных программных продуктов: разработка компиляторов и системных утилит	ИД-1 ПК-8 Знать: синтаксис и стандартные библиотеки выбранного языка программирования, технологии разработки и отладки системных продуктов,	06.028 Системный программист 06.022 Системный аналитик 06.004 Специалист по тестированию в области информационн

<p>настройки; ведение технической документации; техническое сопровождение ИС в процессе эксплуатации; применение Web- технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент- сервер и распределенных вычислений</p>			<p>методики тестирования разрабатываемог о ПО. ИД-2 ПК-8 Уметь: применять выбранные технологии и языки программирован ия для разработки компонентов системных програм-мных продуктов и осуществлять их отладку. ИД-3 ПК-8 Владеть: навыками написания исходного кода и отладки разработанных компонентов системных программных продуктов, их сопровождения и ре- инжиниринга, разработки эксплуатацион- ной документации</p>	<p>ых технологий 06.001 Программист</p>
	<p>Информационн ые технологии Программное обеспечение</p>	<p>ПК-9. Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения</p>	<p>ИД-1 ПК-9 Знать: методы формальных спецификаций и системы управления базами данных. ИД-2 ПК-9 Уметь: применять современные средства и языки</p>	

		языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	и программирования. ИД-3 ПК-9 Владеть навыками использования операционных систем.	
--	--	---	---	--

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 дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕ), 108 часов.

Объем дисциплины	Всего часов	Семестр 5
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108	108
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	50,35	50,35
Лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические занятия	16	16
иная контактная работа (ИКР)	0,35	0,35
консультация	2	2
2. Самостоятельная работа	13,3	13,3
3. Курсовой проект	-	-
4. Контроль	44,35	44,35
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

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

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Контроль	Самостоятельная работа
			всего	лекции	лабораторные работы	практика		
Семестр 5								
	Всего	108	48	16	16	16	45	15
1	Понятие АВС, архитектура	40	40	8	16	16		

	i8086. Набор регистров. Организация памяти. Команды. Программирование.							
2	Способы организации и типы ВС. SISC и RISC архитектуры	2	1	1				1
3	Классы ВС с параллельной обработкой информации.	3	1	1				2
4	Структура процессоров	3	1	1				2
5	Структура систем памяти	3	1	1				2
6	Конвейерные системы – векторные процессоры	3	1	1				2
7	Особенности конвейерных процессоров	3	1	1				2
8	Архитектура распределенных ВС.	3	1	1				2
9	Направления развития архитектур ВС.	3	1	1				2
10	Консультации и экзамен	45					45	

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Лекция 1. Принципы построения вычислительных систем.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	экзамен
2	Лекция 2. Регистровые модели процессоров i64 и программирование задач на языке ассемблера.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	экзамен

3	Лекция 3. Принципы обработки данных процессорами с различной организацией.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	экзамен
4	Лекция 4. Особенности процессоров с RISC архитектурой.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	экзамен
5	Лекция 5. Архитектура команд машинного уровня в конвейерных вычислительных системах.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	экзамен
6	Лекция 6. Способы повышения производительности вычислительных систем.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	экзамен
7	Лекция 7. Архитектура команд машинного уровня в конвейерных вычислительных системах.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	экзамен
8	Лекция 8. Пути повышения производительности вычислительных систем.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	экзамен

4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Лабораторная работа №1. Арифметические операции и команды пересылок.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	Защита ЛР, зачет
2	Лабораторная работа №2. Выполнение операции над массивами данных.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	Защита ЛР, зачет
3	Лабораторная работа №3. Прерывания для работы с устройствами вывода.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	Защита ЛР, зачет
4	Лабораторная работа №4. Прерывания для работы с устройствами ввода.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	Защита ЛР, зачет
5	Лабораторная работа №5. Макрокоманды и подпрограммы.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	Защита ЛР, зачет
6	Лабораторная работа №6. Выполнение логических операций	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	Защита ЛР, зачет
7	Лабораторная работа №7. Арифметические операции над числами с плавающей точкой.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	Защита ЛР, зачет
8	Лабораторные работы №8. Функциональные операции над числами с плавающей точкой.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	Защита ЛР, зачет

4.3.3 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Представление данных в дополнительном двоичном коде.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	зачет

	Арифметические операции и команды пересылок.			
2	Программирование ветвлений на ассемблере.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	зачет
3	Выполнение операции над массивами данных.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	зачет
4	Прерывания для работы с устройствами вывода.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	зачет
5	Макрокоманды и подпрограммы. Двоичный вывод данных.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	зачет
6	Прерывания для работы с устройствами ввода.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	зачет
7	Арифметические операции над числами с плавающей точкой.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	зачет
8	Функциональные операции над числами с плавающей точкой.	2	ПК-3, ПК-8, ПК-9	зачет

4.3.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Составление и отладка программ с фрагментами языка ассемблер в визуальной среде Visual Studio.	5	ПК-3, ПК-8, ПК-9	зачет
2.	Проработка конспекта лекции с применением дополнительной литературы; изучение и конспектирование первоисточников.	5	ПК-3, ПК-8, ПК-9	зачет
3.	Анализ разнообразия вычислительных архитектур, используемых различными производителями вычислительных средств, самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем курса.	5	ПК-3, ПК-8, ПК-9	зачет

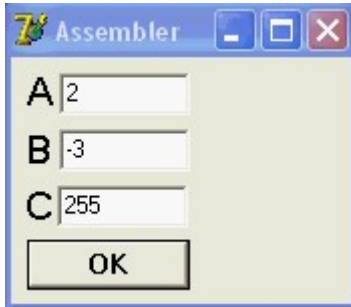
Методические указания по проведению лабораторных работ (типовые задания)

Цель: изучить принципы работы микропроцессора i8086 на примерах выполнения ассемблерных инструкций.

Задание к лаб. 1.

1. Вычислить арифметическое выражение. Для вычисления использовать:
 - фрагмент на яз. **Assembler**, встроенный в язык высокого уровня (**Pascal**, **C++**);
 - для ввода исходных данных, вывода результата, проверки правильности вычисления результата использовать средства языка **Pascal** или **C++**;
 - при выполнении деления в качестве результата брать только частное, отбрасывая остаток.

2. Поэкспериментировать с выполнением операций над различными типами целых данных.
3. **Пример: (выражение $C = A + B$; вид формы; обработчик кнопки **Ok** в Delphi).**



```

procedure TForm1.OkClick(Sender:
TObject);
var
  a, b, c : byte;
begin
  a := StrToInt(EA.Text);
  b := StrToInt(EB.Text);
  asm
    mov al, a
    add al, b
    mov c, al
  end;
  EC.Text := IntToStr(c);
end;

```

4. **Пример: (выражение $C = A + B$; программа на C++ в консольном режиме)**

```

// Prim_1.cpp: определяет точку входа для консольного приложения.
//
#include "stdafx.h"
int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
  char b, c, d;
  while (true)
  {
    printf("\nEnter int 1: ");
    scanf("%d", &b);
    printf("Enter int 2: ");
    scanf("%d", &c);

    _asm {
      mov  al, b
      add al, c
      mov d, al
    };
    printf("  b + c = %d\n", d);
  }
  return 0;
}

```

Варианты:

1. $N = f + (a - b) * c / (a + b) + a;$
2. $N = (a - b) * (b + c) / w + c - w;$
3. $N = c - (a + b + d) * w / (a + w);$
4. $N = a + b + (c - b) * w / (a + b);$
5. $N = c + (a - b - d) * w / (a - w);$

6. $N = (a + c) * (b + c) / w + c + w;$
 7. $N = a + (a + b) * f / (a - b) - b;$
 8. $N = f - (a + b) * a / (a + b) + c;$
 9. $N = (a - b) * (b - c) / b + c + w;$
 10. $N = c - (a + b + d) * b / (a + w);$
- и т.д.

Задание к лаб. 8.

1. Вычислить значение функции $y = f(x, a, b, c, d)$ от **вещественной переменной X**. Значения остальных коэффициентов ввести с клавиатуры как вещественные числа.

Для вычисления использовать:

- фрагмент на яз. **Assembler**, встроенный в язык высокого уровня (**Pascal**, **C++**);
 - для ввода исходных данных, вывода результата, проверки правильности вычисления результата использовать средства языка **Pascal** или **C++**;
2. Выполнить операции с использованием **сопроцессора**.

Варианты:

$$1. y = \frac{\sqrt{a^2 + d + b * d}}{c * \sin(x)}.$$

$$2. y = \frac{\sqrt{b^3 + d + a * d}}{c * \cos(x)}.$$

$$3. y = \frac{\sqrt{a * \sqrt[3]{d} + c + b * d}}{(\sin(x) + \cos(x))}.$$

$$4. y = \sin(a^2 + x) / (d * c + b^2).$$

$$5. y = \operatorname{tg}(a^2 + x) / (d * c + b^2).$$

$$6. y = \cos(x^2 + a) / (b * c + d^2).$$

и т.д.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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.

Самостоятельная работа обучающихся по данному курсу заключается:

- - в изучении и доработке конспекта лекции и практического занятия с применением учебно-методической литературы при подготовке к лекциям и практическим занятиям, в решении заданных и подборе дополнительных примеров к теоретическим положениям курса по данной теме;
- - в разработке, отладке и выполнении программного проекта своего варианта задания по данной теме, подготовке отчета и подготовке к защите лабораторного задания;
- - в самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем курса с применением рекомендуемой учебно-методической литературы;
- - в изучении, осмыслении и повторении пройденного теоретического материала и выполненных практических заданий с применением конспекта лекций и учебно-методической литературы при подготовке к экзамену.

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

- Учебно-методическая литература [1 –5].
- Электронные учебники, учебные пособия и учебно-методическое обеспечение по данной дисциплине в учебных классах кафедры в папке //FS/Work/Docs/МО_дисциплин_кафедры.

Образовательные технологии

В ходе реализации дисциплины используются следующие виды образовательных технологий:

- лекционные занятия;
- проблемное обучение;
- мультимедийные технологии;
- дистанционное тестирование с использованием внутривузовской системы «Академия».

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах – 50%.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы 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 «Архитектура вычислительных систем»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература:

1. Хорошевский В.Г. Архитектура вычислительных систем М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. 519 с.
2. Каляев И.А., Левин И.И., Семерников Е.А., Шмойлов В.И. Реконфигурируемые мультиконвейерные вычислительные структуры Ростов-на-Дону, ЮНЦ РАН, 2012. 393 с.

6.2. Дополнительная учебная литература:

1. Фролов А.В. Фролов Г.В. Аппаратное обеспечение IBM PC. Том1; книги 1-2. М.: Диалог-МИФИ, 1991.
2. Фролов А.В. Фролов Г.В. Аппаратное обеспечение IBM PC. Том2; книги 1-2. М.: Диалог-МИФИ, 1992.
3. Коуги П.М. Архитектура конвейерных ЭВМ: Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1985. – 360 с.
4. Пильщиков В.Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC. М.: Диалог-МИФИ, 1999. 288 с.
5. Баула В.Г. Введение в архитектуру ЭВМ и системы программирования. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2003. 332 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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-библиотечная система IPRbooks (<https://iprbookshop.ru/>)
5. Электронно-библиотечная система <http://www.book.ru/>
8. Информационно-справочная система -<http://window.edu.ru>

9. Электронная библиотека РГРТУ (<http://elib/rsreu.ru/ebs/download>)
10. Электронно-библиотечная система "Лань" (<https://e.lanbook.com>)
11. Дистанционная система тестирования «Академия» РГРТУ (distance.rrtu)
12. Электронные ресурсы кафедры ВПМ:
//FS/Work/Docs/МО_дисциплин_кафедры/Логическое программирование.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Классы на базе ПК с программным обеспечением: WINDOWS XP, WINDOWS 7, WINDOWS 10, свободно распространяемое программное обеспечение Visual Studio.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;
- 2) классы, оснащенные персональными компьютерами, для проведения лабораторных и практических занятий.

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.); 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.).	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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и	42 мест проектор BENQ 15 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением	1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019,

<p>индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №106а</p>	<p>доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: 2x Intel Pentium II/III class 2126, ОЗУ: 2 Гб, ПЗУ: 74 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 3192, ОЗУ: 4 Гб, ПЗУ: 200 Гб (13 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2128, ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 74 Гб (1 шт.)</p>	<p>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. 1С: Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. (Регистрационный номер: 8972430, бессрочно) 8. 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</p>	<p>42 мест, 1 ПК: ЦП: Intel Pentium 4 class 3200 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 80 Гб Телевизор: PHILIPS U7PEL4606H/60</p>	<p>1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно) 2. 1С: Предприятие 8.0.</p>

<p>промежуточной аттестации №206-1</p>	<p>документ-камера: AVER Media POB3 (AverVision 330)</p>	<p>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>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №206-2</p>	<p>18 мест, Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60; документ-камера: AverVisionF33 POE7D; 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2992 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 150 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2660 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 80 Гб (9 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2793 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2660 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2527 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III 3158 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (3 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2826 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (2 шт.) ЦП: Intel Pentium III 2693 ОЗУ: 1,5 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 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 практический занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-3</p>	<p>Проектор: InFocus LP640 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (11 шт.) ЦП: Intel Pentium 4 class 3200 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (5 шт.) ЦП: Intel Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 500 Мб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 2 Гб</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)</p>

	<p>ПЗУ: 50 Гб (1 шт.)</p>	<p>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 практический занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-4</p>	<p>18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (8 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (10 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 практический занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-5</p>	<p>24 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2394 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 70 Гб (17 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III Xeon 3093 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 300 Гб (6 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)</p>

		7. Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями GNU, Apache, Oracle, Mozilla, CeCILL
--	--	--