

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Автоматизации и управления (132)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 03 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ»

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Системы и средства автоматизации в промышленности

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Голодков Юрий Эдуардович Дата подписания: 02.06.2026
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Елшин Виктор Владимирович Дата подписания: 09.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Моделирование процессов и систем» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность анализировать технологический процесс с точки зрения его автоматизации и механизации, разрабатывать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий, методов и средств автоматизированного проектирования	ПКС-1.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.3	Способен осуществлять постановку задачи, выбор математического аппарата для построения модели, исследовать системы и процессы методами математического моделирования, решать задачи их оптимизации с помощью стандартных и специализированных пакетов прикладных программ систем обработки данных	Знать - классификацию моделей систем и процессов, требования к моделям и виды моделирования; - принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем автоматизации, используемых при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации; - методы построения математических моделей, их реализация; - технические и программные средства моделирования; - технологию планирования эксперимента Уметь - использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; - оценивать точность, адекватность и достоверность результатов моделирования - работать с программными системами, предназначенными для математического и имитационного моделирования; - планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на

		персональном компьютере Владеть - навыками построения математической модели и методами ее исследования; - навыками работы с программными системами для математического и имитационного моделирования, применяемых при разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Моделирование процессов и систем» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Математические основы теории автоматического управления», «Теория автоматического управления», «Технологические процессы автоматизированных производств»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 4	Учебный год № 5
Общая трудоемкость дисциплины	180	36	144
Аудиторные занятия, в том числе:	20	2	18
лекции	10	2	8
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	10	0	10
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	151	34	117
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен, Курсовая работа		Экзамен, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Общие сведения о математическом моделировании	1	1					1	4	Отчет
2	Математические модели в форме систем линейных и нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений	2	1					1	30	Отчет
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						CPC		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Математические модели в форме обыкновенных дифференциальн ых уравнений	1	1					1, 2	17	Отчет
2	Детерминированн ые и стохастические математические модели	2	1					1, 2	16	Отчет
3	Математические модели в форме передаточных функций	3	1			1	2	1, 2	18	Отчет
4	Методы моделирования динамики технологических систем	4	1			2	2	1, 2	18	Отчет
5	Моделирование технологических процессов и объектов	5	1			3	6	1, 2	18	Отчет
6	Математические методы оптимизации технологических систем	6	1					2	10	Отчет
7	Имитационное моделирование	7	1					2	10	Отчет
8	Техническое и программное обеспечение	8	1					2	10	Отчет

	моделирования									
9	-	9								Отчет
	Промежуточная аттестация							9		Экзамен, Курсовая работа
	Всего		8				10		126	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Общие сведения о математическом моделировании	Основные понятия «модель», «моделирование». Классификация моделей систем и процессов. Виды моделирования. Требования к математическим моделям. Свойства моделей. Назначение математических моделей. Этапы математического моделирования
2	Математические модели в форме систем линейных и нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений	Базовые понятия систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Прямые и итерационные методы решения моделей СЛАУ. Приближенные методы решения нелинейных моделей

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Математические модели в форме обыкновенных дифференциальных уравнений	Математические модели в форме обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Методы решения математических моделей в форме ОДУ. Качественное исследование динамических систем методом фазовой плоскости
2	Детерминированные и стохастические математические модели	Базовые понятия моделирования физических систем. Основные вероятностные характеристики и особенности моделирования случайного процесса
3	Математические модели в форме передаточных функций	Передаточная функция в форме изображений Лапласа и в операторной форме. Элементарные типовые звенья динамических систем. Линейные непрерывные детерминированные динамические системы. Формирование математической модели в пространстве состояний по дифференциальному уравнению n-го порядка и по передаточной функции системы
4	Методы моделирования динамики технологических систем	Анализ технологического процесса как объекта математического моделирования. Материальный и тепловой балансы технологического процесса. Экспериментально – статистические методы составления математических моделей. Корреляционный и регрессионный анализ. Нечеткие модели

5	Моделирование технологических процессов и объектов	Структурный подход для построения математических моделей. Метод направленных графов. Моделирование кинетики реакций. Численные методы интегрирования. Моделирование явлений тепло- и массопереноса
6	Математические методы оптимизации технологических систем	Аналитические и численные методы решения оптимизационных задач. Градиентные методы. Условная и безусловная оптимизация. Симплексные методы. Линейное программирование
7	Имитационное моделирование	Сущность имитационного моделирования. Основные этапы имитационного моделирования. Имитационное моделирование систем управления. Объектно-ориентированное моделирование
8	Техническое и программное обеспечение моделирования	Технические средства при моделировании на ЭВМ. Моделирующие установки. Состав программного обеспечения при моделировании систем автоматизации
9	-	NULL

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Построение математических моделей в форме передаточных функций	2
2	Разработка математического описания технологического процесса	2
3	Построение математических моделей по результатам пассивного и активного эксперимента	6

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	36
2	Проработка разделов теоретического материала	81

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, проблемная лекция, метод проектов, компьютерные симуляции

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6327>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6327>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6327>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 4 | Отчет

Описание процедуры.

Подготовка к практическим работам включает в себя: изучение теоретического материала; составление программы или схемы моделирования, совершенствование навыков работы в среде динамического моделирования технических систем SimInTech.

Отчет по практической работе оценивается по четырехбалльной системе. Студент готовится к проведению практической работы самостоятельно. Выполняет работу по расписанию занятий или самостоятельно, включая измерения и регистрацию информации. Готовит отчёт по практической работе, включая расчёты, построение графиков, таблиц, заключение. Студент защищает результаты выполненной практической работы.

Критерии оценивания.

Оценка отлично - студент демонстрирует умения и навыки на высоком уровне: умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности

Оценка хорошо - студент демонстрирует умения и навыки на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации

Оценка удовлетворительно - студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: допускает значительные ошибки, проявляет отсутствие знаний по отдельной компетенции, испытывает значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации

Оценка неудовлетворительно - студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков.

6.1.2 учебный год 5 | Отчет

Описание процедуры.

Подготовка к практическим работам включает в себя: изучение теоретического материала; составление программы или схемы моделирования, совершенствование навыков работы в среде динамического моделирования технических систем SimInTech.

Отчет по практической работе оценивается по четырехбалльной системе. Студент готовится к проведению практической работы самостоятельно. Выполняет работу по расписанию занятий или самостоятельно, включая измерения и регистрацию информации. Готовит отчет по практической работе, включая расчёты, построение графиков, таблиц, заключение. Студент защищает результаты выполненной практической работы.

Критерии оценивания.

Оценка отлично - студент демонстрирует умения и навыки на высоком уровне: умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности

Оценка хорошо - студент демонстрирует умения и навыки на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации

Оценка удовлетворительно - студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: допускает значительные ошибки, проявляет отсутствие знаний по отдельной компетенции, испытывает значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации

Оценка неудовлетворительно - студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-1.3	Анализирует технологический объект автоматизации и управления для постановки задачи, определения основных переменных, внутренних и внешних связей и выбора математической модели процессов и систем, понимает результаты моделирования, использует технические и программные средства моделирования; Способен осуществлять планирование модельного эксперимента, обрабатывать результаты, оценивать точность, адекватность и достоверность моделирования, корректировать параметры модели с	Тестирование

	целью ее оптимизации, применять стандартные и специализированные программные средства для моделирования систем и процессов	
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в форме тестирования и оценивается по четырёхбалльной системе. Студент готовится к проведению экзамена самостоятельно. Выполняет тест на компьютере на занятии в аудитории

Пример задания:

1. Статистический метод исследования, который устанавливает формализованное выражение между анализируемыми признаками, называется
 - регрессионный анализ
 - корреляционный анализ
 - выборочный анализ
 - нет правильного ответа
2. Простейший численный метод решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений, основанный на аппроксимации интегральной кривой кусочно-линейной функцией, называется
 - методом Эйлера
 - методом Рунге–Кутты
 - методом Ньютона
 - методом Лагранжа
3. Точки, в которых производная функции одной переменной равно нулю, называются
 - стационарными точками
 - критическими точками
 - оптимальными точками
 - нет правильного ответа
4. Если вторая производная непрерывной функции одной переменной в стационарной точке меньше нуля, то в этой точке функция
 - имеет максимум
 - имеет минимум
 - имеет перегиб
 - не имеет экстремума

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
число правильных ответов 90 % и более	число правильных ответов от 75 до 90 %	число правильных ответов от 60 до 75 %	число правильных ответов менее 60 %

6.2.2.2 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Защита курсовой работы производится устно в виде собеседования. В ходе защиты студент отвечает на вопросы по существу выполненной работы и связанных с ней других разделов модуля профильной подготовки. По результатам ответов на вопросы с учетом глубины и качества проработки темы преподаватель оценивает выполненную работу. Курсовая работа оценивается по четырехбалльной системе.

При оценке курсовой работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой
6. Качество выполнения графической части работы
7. Правильность расчетов
8. Использование справочной и дополнительной литературы
9. Качество применения программного обеспечения при моделировании процессов и систем

Пример задания:

Типовые вопросы при защите курсовой работы:

1. Формы представления математических моделей;
2. Особенности построения математических моделей в форме линейных и нелинейных алгебраических уравнений;
3. Как применяются обыкновенные дифференциальные уравнения при построении математических моделей?
4. В чем состоит различие детерминированных и стохастических моделей?
5. Для чего используются преобразования Лапласа при моделировании систем и процессов?

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Курсовая работа выполнена согласно заданию в полном объеме в установленный срок. Оформление, структура и стиль изложения материала представлены без	Курсовая работа выполнена согласно заданию в полном объеме в установленный срок. Оформление, структура и стиль изложения материала представлены без	Курсовая работа выполнена с нарушением графика, основные задания имеют значительные замечания, устраненные после контактной работы с преподавателем. В оформлении,	Курсовая работа не выполнена согласно заданию в установленный срок, часть работы или вся работа представлены из фрагментов работ других авторов и носит несамостоятельный характер. Оформление, структура и стиль

замечаний в соответствии с требованиями СТО ИРНИТУ 005-2020. Курсовая работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Условные буквенные обозначения физических, математических и других величин, а также условные графические обозначения соответствуют установленным стандартам. В графической части курсовой работы приведены схемы, графики в полном объеме. При защите выявлены глубокие знания и свободное владение материалом.	замечаний в соответствии с требованиями СТО ИРНИТУ 005-2020. Курсовая работа выполнена самостоятельно, однако заключения и выводы носят общий характер. Условные буквенные обозначения физических, математических и других величин, а также условные графические обозначения соответствуют установленным стандартам. В графической части курсовой работы приведены схемы, графики в полном объеме. При защите выявлены хорошее знание и владение материалом, но допущены незначительные ошибки и неточности.	структуре и стиле изложения материала имеются некоторые нарушения требований СТО ИРНИТУ 005-2020. Курсовая работа в целом выполнена самостоятельно, однако представленные заключения и выводы носят поверхностный характер. Условные буквенные обозначения физических, математических и других величин, а также условные графические обозначения не в полной мере соответствуют установленным стандартам. В графической части курсовой работы приведены схемы, графики в полном объеме, но с отступлениями в оформлении. При защите выявлены недостаточно уверенные знания, затруднения при ответах на дополнительные вопросы.	изложения материала представлены с замечаниями требований СТО ИРНИТУ 005-2020. Задания курсовой работы решены не полностью или решены неправильно. В графической части курсовой работы приведены схемы, графики не в полном объеме. Представленные заключения и выводы в курсовой работе не соответствуют результатам выполненных заданий.
--	---	---	---

7 Основная учебная литература

1. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта / Н. В. Голубева, 2013. - 191.
2. Моделирование систем : учебное пособие / И. А. Елизаров [и др.], 2013. - 135.
3. Хапусов В. Г. Моделирование систем : учебное пособие / В. Г. Хапусов, 2010. - 87.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2594.pdf>

4. Бучнев О. С. Моделирование систем : электронный курс / О. С. Бучнев, 2019

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=974>

5. Семенов А. Д. Моделирование систем управления : учебник для вузов / А. Д. Семенов, Н. К. Юрков, 2022

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/197543>

6. Кудрявцев А. А. Моделирование систем и процессов : учебное пособие / А. А. Кудрявцев, С. В. Молокова, 2022. - 96.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-31156.pdf>

7. Хабаров С. П. Основы моделирования технических систем. Среда Simintech : учебное пособие / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина, 2022. - 120.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/206594>

8. Гайдук А. Р. Применение программного пакета simintech для изучения теории автоматического управления : учебное пособие / А. Р. Гайдук, Т. А. Пьявченко, 2021. - 131.

[Сайт] – URL: <https://www.iprbookshop.ru/121884.html>

9. Морозов В. К. Моделирование процессов и систем : учебное пособие по направлению подготовки бакалавров / В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев, 2015. - 263.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Казиев В. М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем : учебное пособие / В. М. Казиев, 2013. - 243,[1].

2. Моделирование систем : учебник для вузов по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" ... / С. И. Дворецкий [и др.], 2009. - 315.

3. Чикуров Н. Г. Моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / Н. Г. Чикуров, 2013. - 397.

4. Моделирование систем и процессов : учебник для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям и специальностям / В. Н. Волкова, Г. В. Горелова, В. Н. Козлов [и др.]; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова, 2015. - 449.

5. Моделирование систем : учебное пособие для вузов по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" / И. А. Елизаров [и др.], 2014. - 135.

6. Тимохин А. Н. Моделирование систем управления с применением MatLab : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" (квалификация "бакалавр") / А. Н. Тимохин, 2017. - 254.

7. Николаев С. В. Моделирование систем и процессов : учебник / С. В. Николаев, 2023. - 224.

8. Среда динамического моделирования технических систем SimInTech : практикум по моделированию систем автоматического регулирования / Б. А. Карташов [и др.], 2017. - 424.
9. Калачев Ю. Н. SimInTech: моделирование в электроприводе. Изложены основные принципы построения систем электроприводов и их моделей в среде SimInTech / Ю. Н. Калачев, 2019. - 98.
10. Карташов Б. А. SimInTech: Применение информационных технологий в автоматическому управлению : учебное пособие / Б. А. Карташов, Е. А. Шабаев, 2025. - 580.
11. Лелянов Б. Н. Моделирование процессов и систем автоматического управления в MATLAB-Simulink : учебное пособие / Б. Н. Лелянов, 2010. - 183.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)
3. SiminTech Academic Classroom

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер Intel i3/Мб ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
2. Компьютер Intel i3/Мб ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
3. Компьютер Intel i3/Мб ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
4. Компьютер Intel i3/Мб ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
5. Компьютер Intel C-i24000/AS-H6/DDR-4Gb/SATA2Tb/PCI-E 1TB GF/ATX FSP550W/DVD-RW/L
6. Компьютер Intel i3/Мб ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
7. Компьютер Intel i3/Мб ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП

8. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
9. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
10. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
11. Проектор BenQ M*520
12. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
13. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
14. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
15. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
16. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП
17. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП