

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Интеллектуальные технологии управления в технических системах, обработка и анализ данных

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.07
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	6 семестр - 14 часов;
Практические занятия	6 семестр - 14 часов;
Лабораторные работы	6 семестр - 12 часов;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	6 семестр - 67,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Лабораторная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	6 семестр - 0,3 часа;

Москва 2026

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

А.В. Бобряков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сидорова Е.Ю.
	Идентификатор	R0dee6ce9-SidorovaYY-923dc6a8

Е.Ю. Сидорова

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

А.В. Бобряков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение современных операционных систем и системного программного обеспечения: их назначения, принципов работы, средств и методов настройки и эксплуатации..

Задачи дисциплины

- изучение основных понятий, структуры и функций современных операционных систем (ОС) и системного программного обеспечения (СПО);;
- изучение алгоритмов и методов реализации основных функций современных ОС и системного программного обеспечения;;
- изучение средств администрирования ОС семейства Linux для диагностики и настройки вычислительных систем, а также построения информационных сетей..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
РПК-1 Способен проводить натурные и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	ИД-2РПК-1 Демонстрирует знание основных принципов организации и построения автоматизированных систем на основе универсальных ЭВМ и программируемых контроллеров	знать: - Основные принципы и технологии организации выполнения задач в современных операционных системах;; - Основные принципы и технологии управления памятью, файловой системой и вводом-выводом в современных операционных системах;. уметь: - использовать базовые функции командных интерпретаторов для управления операционной системой;; - выполнять базовые задачи по администрированию и использованию базовых функций современных операционных систем;; - решать базовые задачи по организации сетевого взаимодействия устройств вычислительной техники и систем управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Интеллектуальные технологии управления в технических системах, обработка и анализ данных (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Принципы и технологии организации выполнения задач в операционных системах	30	6	6	4	4	-	-	-	-	-	16	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу и подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу и подготовка к тестам №1 и №2 <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по темам раздела <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 97 - 174 [2], стр. 51 - 66 [3], стр. 50 - 71 [4], стр. 10 - 23, 31 - 41 [5], стр. 44 - 125 [6], стр. 105 - 124
1.1	Архитектура, функции и особенности построения современных операционных систем	12		2	4	-	-	-	-	-	-	6	-	
1.2	Процессы и потоки. Основные понятия. Межпроцессное взаимодействие.	8		2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	
1.3	Планирование процессов и потоков. Понятие взаимоблокировки.	10		2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	
2	Принципы и технологии управления памятью, файловой системой и вводом-выводом в операционных системах.	35		5	-	8	-	-	-	-	-	22	-	
2.1	Виды и иерархия	8	2	-	2	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u>

	памяти												Изучение материалов по разделу и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе материалу. <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 218 - 257 [2], стр. 67 - 96 [3], стр. 72 - 100 [4], стр. 24 - 30
2.2	Виртуальное адресное пространство, организация виртуальной памяти	16	2	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
2.3	Организация файловой системы и управление вводом выводом.	11	1	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
3	Компиляторы и интерпретаторы	11	1	4	-	-	-	-	-	-	6	-	
3.1	Компиляторы и интерпретаторы	11	1	4	-	-	-	-	-	-	6	-	
													<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Компиляторы и интерпретаторы" <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Компиляторы и интерпретаторы" материалу. <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Компиляторы и интерпретаторы" <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Компиляторы и интерпретаторы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u>

													[2], стр. 529 - 582	
4	Сетевые операционные системы, многопроцессорные и многомашинные системы	14		2	4	2	-	-	-	-	-	6	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Архитектура, функции и особенности построения современных операционных систем"
4.1	Сетевые операционные системы, многопроцессорные и многомашинные системы	14		2	4	2	-	-	-	-	-	6	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Архитектура, функции и особенности построения современных операционных систем" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Архитектура, функции и особенности построения современных операционных систем и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Архитектура, функции и особенности построения современных операционных систем" материалу. <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Архитектура, функции и особенности построения современных операционных систем" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 301 - 359 [3], стр. 312 - 361 [4], стр. 4 - 10
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	108.0		14	12	14	-	-	-	-	0.3	50	17.7	

	Итого за семестр	108.0		14	12	14	-	-	0.3	67.7	
--	------------------	-------	--	----	----	----	---	---	-----	------	--

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Принципы и технологии организации выполнения задач в операционных системах

1.1. Архитектура, функции и особенности построения современных операционных систем

Основные понятия, принципы построения, архитектура. Основные компоненты и функции. Базовые задачи по администрированию современных операционных систем..

1.2. Процессы и потоки. Основные понятия. Межпроцессное взаимодействие.

Аппаратура современных вычислительных машин и комплексов. Классификация, структура и функции операционных систем. Основные этапы развития ОС. Основные понятия, состояние и реализация процессов и потоков. Состояние состязания, критическая область и правила работы с ней. Семафоры. Проблемы межпроцессного взаимодействия.

1.3. Планирование процессов и потоков. Понятие взаимоблокировки.

Виды и алгоритмы планирования в системах пакетной обработки и в интерактивных системах. Понятие потоков, планирование потоков. Условия взаимоблокировки, моделирование взаимоблокировок. Обнаружение и устранение взаимоблокировок..

2. Принципы и технологии управления памятью, файловой системой и вводом-выводом в операционных системах.

2.1. Виды и иерархия памяти

Виды и иерархия памяти. Механизмы управления памятью в системах, не использующих подкачку и системах, использующих swapping подкачку..

2.2. Виртуальное адресное пространство, организация виртуальной памяти

Организация виртуальной памяти - основные понятия. Алгоритмы замещения страниц. Распределение оперативной памяти в современных ОС.

2.3. Организация файловой системы и управление вводом выводом.

Файлы и каталоги. Основные операции. Функции, структура и реализация файловой системы. Примеры организации файловых систем. Управление вводом-выводом. Основные понятия и функции..

3. Компиляторы и интерпретаторы

3.1. Компиляторы и интерпретаторы

Компиляторы и интерпретаторы, принципы построения. Фазы компиляции. Группировка фаз. Окружение компилятора. Принципы построения..

4. Сетевые операционные системы, многопроцессорные и многомашинные системы

4.1. Сетевые операционные системы, многопроцессорные и многомашинные системы

Сетевые службы и протоколы. Организация работы в сети. Типы мультипроцессорных и многомашинных операционных систем. Аппаратное обеспечение и планирование.

3.3. Темы практических занятий

1. Архитектура и функции современных операционных систем и системного программного обеспечения;

2. Процессы и потоки;
3. Файловые системы. Управление вводом/выводом;
4. Базовые задачи по администрированию операционных систем Windows и Linux;
5. Компиляторы и интерпретаторы;
6. Управление памятью.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Лабораторная работа №2 "Командный интерпретатор и основы программирования на shell. Основы регулярных выражений";
2. Лабораторная работа №3 "Принципы построения сетей TCP/IP";
3. Лабораторная работа №1 "Знакомство с операционными системами семейства *nix на примере ОС ALT Linux Server".

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Компиляторы и интерпретаторы"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Архитектура, функции и особенности построения современных операционных систем"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
Основные принципы и технологии управления памятью, файловой системой и вводом-выводом в современных операционных системах;	ИД-2РПК-1		+			Тестирование/Тест № 3 "Память, файловая система и устройства ввода-вывода"
Основные принципы и технологии организации выполнения задач в современных операционных системах;	ИД-2РПК-1	+				Тестирование/Тест №1 "Процессы и потоки (основные понятия, межпроцессное взаимодействие)" Тестирование/Тест № 2 "Процессы и потоки (планирование, взаимоблокировки)"
Уметь:						
решать базовые задачи по организации сетевого взаимодействия устройств вычислительной техники и систем управления	ИД-2РПК-1				+	Лабораторная работа/ЛР-3. Принципы построения сетей TCP/IP
выполнять базовые задачи по администрированию и использованию базовых функций современных операционных систем;	ИД-2РПК-1	+				Лабораторная работа/ЛР-1. Знакомство с операционными системами семейства *nix на примере ОС ALT Linux Server
использовать базовые функции командных интерпретаторов для управления операционной системой;	ИД-2РПК-1			+		Лабораторная работа/ЛР-2. Командный интерпретатор и основы программирования на shell. Основы регулярных выражений

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

6 семестр

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Тест № 2 "Процессы и потоки (планирование, взаимоблокировки)" (Тестирование)
2. Тест № 3 "Память, файловая система и устройства ввода-вывода" (Тестирование)
3. Тест №1 "Процессы и потоки (основные понятия, межпроцессное взаимодействие)" (Тестирование)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. ЛР-1. Знакомство с операционными системами семейства *nix на примере ОС ALT Linux Server (Лабораторная работа)
2. ЛР-2. Командный интерпретатор и основы программирования на shell. Основы регулярных выражений (Лабораторная работа)
3. ЛР-3. Принципы построения сетей TCP/IP (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №6)

В диплом выставляется оценка за 6 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Таненбаум, Э. Современные операционные системы = Modern operating systems : пер. с англ. / Э. Таненбаум, Х. Бос. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2018. – 1120 с. – (Классика computer science). – Тит. л. параллельн. англ. – ISBN 978-5-496-01395-6.;
2. Гордеев, А. В. Системное программное обеспечение / А. В. Гордеев, А. Ю. Молчанов. – СПб. : Питер, 2001. – 736 с. – ISBN 5-272-00341-1.;
3. Гордеев, А. В. Операционные системы : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / А. В. Гордеев. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2009. – 416 с. – (Учебник для вузов). – ISBN 978-5-947236-32-3.;
4. Бобряков, А. В. Операционная система Windows : лабораторный практикум по дисциплине "Системное программное обеспечение" для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.04 "Управление в технических системах" / А. В. Бобряков, Д. А. Козлюк, М. В. Раскатова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2021. – 60 с. – ISBN 978-5-7046-2411-0.
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11534>;
5. А. В. Гунько- "Системное программное обеспечение: конспект лекций", Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск, 2011 - (138 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228965>;

6. Хэвиленд К., Грей Д., Салама Б.- "Системное программирование в UNIX", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2007 - (368 с.)
https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1223.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. ОС Linux.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
11. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/>
12. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
13. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
14. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
15. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
16. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
17. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	М-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических	М-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная

занятий, КР и КП		сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-304а/1, Учебная лаборатория моделирования систем и анализа данных	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	М-313/2, Кабинет Заведующего кафедрой	кресло рабочее, стол, стул, шкаф для документов, тумба
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-309, Кладовая	стол, стул, шкаф для хранения инвентаря
	М-301/1, Кладовая	стул

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Системное программное обеспечение

(название дисциплины)

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 ЛР-1. Знакомство с операционными системами семейства *nix на примере ОС ALT Linux Server (Лабораторная работа)
- КМ-2 Тест №1 "Процессы и потоки (основные понятия, межпроцессное взаимодействие)" (Тестирование)
- КМ-3 Тест № 2 "Процессы и потоки (планирование, взаимоблокировки)" (Тестирование)
- КМ-4 Тест № 3 "Память, файловая система и устройства ввода-вывода" (Тестирование)
- КМ-5 ЛР-2. Командный интерпретатор и основы программирования на shell. Основы регулярных выражений (Лабораторная работа)
- КМ-6 ЛР-3. Принципы построения сетей TCP/IP (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	4	5	7	8	8	12
1	Принципы и технологии организации выполнения задач в операционных системах							
1.1	Архитектура, функции и особенности построения современных операционных систем		+					
1.2	Процессы и потоки. Основные понятия. Межпроцессное взаимодействие.			+	+			
1.3	Планирование процессов и потоков. Понятие взаимоблокировки.			+	+			
2	Принципы и технологии управления памятью, файловой системой и вводом-выводом в операционных системах.							
2.1	Виды и иерархия памяти					+		
2.2	Виртуальное адресное пространство, организация виртуальной памяти					+		
2.3	Организация файловой системы и управление вводом выводом.					+		
3	Компиляторы и интерпретаторы							
3.1	Компиляторы и интерпретаторы						+	
4	Сетевые операционные системы, многопроцессорные и многомашинные системы							

4.1	Сетевые операционные системы, многопроцессорные и многомашинные системы						+
Вес КМ, %:		20	10	15	15	20	20