

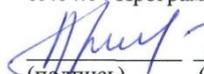


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

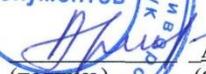
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП Разработка программно-информационных систем по направлению 09.04.04 Программная инженерия

  
(подпись) Артемяева И.Л.  
« 21 » 07 2018 г.  
(Ф.И.О. рук. ОП)



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения

  
(подпись) Артемяева И.Л.  
2018 г.  
(Ф.И.О. зав. каф.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория систем и системный анализ

**Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия**

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

**Форма подготовки (очная)**

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. \_\_\_\_ /пр. 18 /лаб. \_\_\_\_ час.

в том числе в электронной форме лек. \_\_\_\_ /пр. \_\_\_\_ /лаб. \_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО \_\_\_\_ час.

в том числе контролируемая самостоятельная работа 0 час.

в том числе в электронной форме \_\_\_\_ час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

курсовой проект 2 семестр

зачет не предусмотрен

экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения, протокол № 7.2 от 21.07.2018 г.

Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Артемяева И.Л., д.т.н., профессор

Составитель (ли): заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Артемьева И.Л., д.т.н., профессор

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Master's degree in** 09.04.04 – Software engineering

**Master's Program** “Development of software and information systems”

**Course title:** System theory and analysis

**Variable part of Block, 4 credits**

**Instructor:** Artemieva I.

**At the beginning of the course a student should be able to:** solve the standard problems of a professional activity using information and bibliographic cultures and applying information and communication technologies; know and apply mathematical bases of computer science in a professional activity; know and apply methods of the design and the production of software; know about the principles of the structure and the operation of the tools used for the creation of software; apply the method of system modeling when investigating and designing program systems

### **Learning outcomes:**

1. The study of methods of analysis of the field of professional activity
2. The study of methods for developing models of professional activity and formalization of professional tasks
3. The study of methods of using the results of analysis in software design, which has built-in means of adaptation to changing operating conditions

**Course description:** the analysis and formal models of a professional activity, the determination of professional activity problems

### **Main course literature:**

1. Matros D.Sh., Podnebesova G.B. Teoriya algoritmov [Theory of algorithms]. Moscow, BINOM, 2008. 202 p. (rus) –Access:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:274364&theme=FEFU>

2. Finn V.K. Iskusstvennyj intellekt: metodologiya, primeneniya, filosofiya [Artificial intelligence: methodology, applications, philosophy]. Moscow, URSS: Krasand, 2011. 447 p. (rus) –Access:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:404934&theme=FEFU>

3. Rybina G.V. Osnovy postroeniya intellektual'nyh sistem [Basics of building intelligent systems: Textbook] - Moscow: Finance and Statistics, 2014. - 432 p. : ill. (rus) –Access:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034123.html>

4. B.V. Dobrov, V.V. Ivanov, N.V. Lukashevich, V.D. Soloviev Ontologii i tezaursy: modeli, instrumenty, prilozheniya: uchebnoe posobie [Ontologies and thesauri: models, tools, applications: a tutorial.] - Moscow: Internet-University of

Information Technologies; BINOMIAL. Laboratory of Knowledge, 2009. - 173 p  
.: ill. - (Series "Fundamentals of Information Technology").(rus)

5. Osipov G.S. Metody iskusstvennogo intellekta. M.: Fizmatlit, 2011, 295 p. (rus)

6. Vdovin V.M. Teoriya sistem i sistemnyj analiz: Uchebnik [Theory of systems and systems analysis: Textbook ] / VM Vdovin, LE Surkova, VA Valentinov. - M.: Publishing and Trading Corporation "Dashkov and Co.", 2010. - 640 p. (rus) - Access:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394000768.html>

**Form of final knowledge control:** Examination

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ»**

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» Б1.Б.02.02.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе, во 2 семестре. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, 18 практических занятий (все в интерактивной форме), 72 часа на самостоятельную работу студента, из них 36 часов на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» базируется на дисциплине «Методология научных исследований в программной инженерии» и дисциплинах, посвященных проектированию программных средств, изучаемых в бакалавриате. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплине «Моделирование при проектировании информационных систем», «а также при подготовке выпускных квалификационных работ.

**Цель** дисциплины – научить студентов методам анализа профессиональной деятельности, построения формальных моделей профессиональной деятельности, определения задач профессиональной деятельности и используемых информационных ресурсов, которые могут изменяться в ходе профессиональной деятельности, определения механизмов поддержки процесса их изменения без модификации кода программной системы, автоматизирующей профессиональную деятельность.

### **Задачи дисциплины:**

1. Изучение методов анализа области профессиональной деятельности
2. Изучение методов разработки моделей профессиональной деятельности и формализации профессиональных задач
3. Изучение методов использования результатов анализа в проектировании программного обеспечения, имеющего встроенные средства адаптации к изменяемым условиям эксплуатации

Для успешного изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-

коммуникационных технологий, способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики, способность использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения, готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	Знает	деловую и профессиональную лексику в объеме, необходимом для общения
	Умеет	готовить презентацию на научную тему, принимать активное участие в дискуссии по знакомой проблеме, обосновывать и отстаивать свою точку зрения
	Владеет	языковыми знаниями, необходимыми для осуществления деловой и профессиональной коммуникативной деятельности
ОПК- 5 владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Знает	Методы поиска профессиональной литературы
	Умеет	Извлекать информацию, требуемую для выполнения научных исследований по своей проблематике
	Владеет	Методами сравнения своих результатов с результатами, полученными другими авторами
ОПК-2 культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	Знает	Методы исследования различных предметных областей
	Умеет	Создавать формальные модели профессиональной деятельности и прикладных задач
	Владеет	Методологией исследования и обоснования моделей
ОПК-6 способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять	Знает	методы анализа профессиональной деятельности и построения математических моделей, примеры языков спецификации для представления моделей
	Умеет	Разрабатывать математические модели профессиональной деятельности и

и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями		спецификации прикладных задач
	Владеет	Методологией выполнения анализа профессиональной деятельности с целью ее формального математического описания

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория систем и системный анализ» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод активного диалога и метод проектов.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Лекционный материал (18 часов)

### **Тема 1. Модели в жизненном цикле информационной системы (3 часа)**

Сообщения и информация. Задачи передачи, хранения и обработки информации. Задачи передачи, хранения и обработки сообщений. Связи между ними. Моделирование в человеческой деятельности. Компьютерные модели. Математические модели. Связи между объектом моделирования, его компьютерной и математической моделями. Модели в жизненном цикле информационной системы.

### **Тема 2. Язык специалиста и его модель (3 часа).**

Объекты профессиональной деятельности. Информационные объекты. Система понятий области профессиональной деятельности. Термины, величины, их представление многосортными моделями. Связи между терминами. Их представление в моделях.

### **Тема 3. Формальные модели области профессиональной деятельности (5 часа)**

Действительность области профессиональной деятельности. Ситуация действительности. Концептуализация действительности. Онтология области профессиональной деятельности. Система знаний. Структура знаний. Онтология знаний и онтология действительности. Многоуровневость онтологий. Модульность онтологий и знаний. Способы и формализмы представления онтологий и знаний. Этапы анализа профессиональной деятельности для построения моделей онтологии и знаний.

#### **Тема 4. Задачи профессиональной деятельности (4 часа)**

Постановка задач. Классы задач. Спецификация задач. Класс задач, соответствующих онтологии. Математические задачи. Метод решения задачи. Способы представления методов решения задач: алгоритмы и исчисления. Задание метода в виде алгоритма и в виде исчисления. Рабочая среда метода. Командные языки, языки, основанные на правилах. Особенности представления методов.

#### **Тема 5. Адаптация информационных систем к изменениям области профессиональной деятельности (3 часа)**

Анализ состава компонентов информационной системы и определение тех, которые требуют адаптации. Методы обеспечения поддержки адаптации без изменения программного кода. Поддержка справочников, баз онтологий, баз знаний и других развиваемых информационных компонентов. Поддержка изменения состава программных компонентов. Разработка программных интерфейсов.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Занятие 1. Анализ языка специалиста и построение модели (3 часа).**

Определить объекты профессиональной деятельности, информацию, используемую при решении прикладных задач, множество информационных объектов.

#### **Занятие 2. Определение онтологии предметной области и построение ее модели (4 часа).**

Описание примеров ситуации действительности. Определение структуры знаний. Описание онтологии знаний и онтологии действительности. Определение, при необходимости, уровней онтологии и ее модулей. Разработка модели онтологии и знаний.

#### **Занятие 3. Формализация задач профессиональной деятельности (3 часа).**

Описание примеров задач. Определение классов задач. Формальная спецификация задач.

#### **Занятие 4. Разработка методов решения задач (3 часа).**

Разработка методов решения для задач обработки информации. Представление методов в виде алгоритма или множества правил. Исследование свойств методов.

#### **Занятие 5. Адаптация информационных систем к изменениям области профессиональной деятельности (3 часа).**

Анализ состава компонентов информационной системы и определение тех, которые требуют адаптации. Определение методов обеспечения поддержки адаптации без изменения программного кода.

#### **Занятие 6. Подготовка презентации и доклада для защиты проекта (2 часа).**

**Лабораторные работы (0 час.)**

**не предусмотрены**

### **Ш. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Трудоемкость самостоятельной работы 72 часа из них 36 часов на подготовку к экзамену.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория систем и системный анализ» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	-
1.	Анализ языка специалиста и построение модели	ОК-5 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Знает	Собеседование УО1	Вопросы к экзамену №1,2,3
			Умеет	Практическое занятие №1 ПР-11	
			Владеет		
2.	Определение онтологии предметной области и построение ее модели	ОК-5 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Знает	Собеседование УО1	Вопросы к экзамену №1,2,3
			Умеет	Практическое занятие №2 ПР-11	
			Владеет		
3.	Формализация задач профессиональной деятельности	ОК-5 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Знает	Собеседование УО1	Вопросы к экзамену №4-12
			Умеет	Практическое занятие №3 ПР-11	
			Владеет		
4.	Разработка методов решения задач	ОК-5 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Знает	Собеседование УО1	Вопросы к экзамену №13,14
			Умеет	Практическое занятие №4 ПР-11	
			Владеет		
5.	Адаптация информационных систем к изменениям области профессиональной деятельности	ОК-5 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Знает	Собеседование УО1	Вопросы к экзамену №15-18
			Умеет	Практическое занятие №5 ПР-11	
			Владеет		
6.	Подготовка презентации на английском языке и доклада для защиты проекта	ОК-5 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Знает	Собеседование УО1	Презентация и доклад
			Умеет	Практическое занятие №6 УО-3	
			Владеет		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования

компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Теория алгоритмов: учебник для вузов / Д. Ш. Матрос, Г. Б. Поднебесова. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 202 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:274364&theme=FEFU>
2. Искусственный интеллект: методология, применения, философия / В. К. Финн; науч. ред. М. А. Михеенкова; Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации. Москва : URSS: Красанд, 2011. – 447 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:404934&theme=FEFU>
3. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения: учебное пособие / Б.В. Добров, В.В. Иванов, Н.В. Лукашевич, В.Д. Соловьев. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 173 с.: ил. - (Серия "Основы информационных технологий").
4. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. М.: Физматлит, 2011, 295 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:662751&theme=FEFU>
5. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособ./ Г.В. Рыбина. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 432 с.: ил. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034123.html>
6. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ: Учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2010. - 640 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394000768.html>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ: Учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2010. - 640 с.
2. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: учебное пособие для вузов / Д. В. Гринченков, С. И. Потоцкий. Москва: КноРус,

- <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:288695&theme=FEFU>
3. Клещев А.С. Математические основы информатики: Курс лекций. Находка: Институт технологии и бизнеса. – 2002. – 75 с.
  4. Успенский В.А., Семёнов А.Л. Теория алгоритмов: основные открытия и приложения. М.: Наука, 1987. 288 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:673026&theme=FEFU>
  5. Базы знаний интеллектуальных систем: учебное пособие для вузов / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. СПб: Питер, 2001. 382 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:15439&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://window.edu.ru/resource/583/64583> Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения: учебное пособие / Б.В. Добров, В.В. Иванов, Н.В. Лукашевич, В.Д. Соловьев. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 173 с.: ил. - (Серия "Основы информационных технологий").
2. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html> Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник / ФГБОУ ВПО РГУИТП; ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - М.: Финансы и статистика, 2012. - 664 с.: ил.
3. [http://window.edu.ru/resource/840/73840/files/SUZ\\_monogr.pdf](http://window.edu.ru/resource/840/73840/files/SUZ_monogr.pdf) Тузовский А.Ф., Чириков С.В., Ямпольский В.З. Системы управления знаниями (методы и технологии) / Под общ. ред. В.З. Ямпольского. - Томск: Изд-во НТЛ, 2005. - 260 с.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

LibreOffice или Microsoft Office, интернет.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» изучается в следующих организационных формах: лекционное занятие; практическое занятие; самостоятельное изучение, выполнение индивидуального проекта; индивидуальные и групповые консультации.

Основной формой самостоятельной работы студента является выполнение индивидуального проекта.

К прослушиванию лекции следует готовиться, для этого необходимо знать программу курса и рекомендованную литературу. Тогда в процессе лекции легче отделить главное от второстепенного, легче сориентироваться: что записать, что самостоятельно проработать, что является трудным для понимания, а что легко усвоить.

Контроль за выполнением самостоятельной работы студента производится в виде контроля каждого этапа работы, отраженного в документации и защиты проекта.

Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции проводятся с использованием проектора и внутренней системы портала ДВФУ. Лабораторные занятия проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2013 и аудиовизуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

**Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия**

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

**Форма подготовки (очная)**

Владивосток  
2018

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-2 недели обучения	Анализ языка специалиста и построение модели	5 часов	проект
2.	3 - 6 недели обучения	Определение онтологии предметной области и построение ее модели	5 часов часов	проект
3.	7-9 недели обучения	Формализация задач профессиональной деятельности	5 часов	проект
4.	10-12 недели обучения	Разработка методов решения задач	5 часов	проект
5.	13-14 недели обучения	Адаптация информационных систем к изменениям области профессиональной деятельности	5 часов	проект
6.	15-16 неделя обучения	Подготовка презентации на английском языке и доклада для защиты проекта	5 часов	проект
7.	17 неделя обучения	Защита проекта	6 часов	проект
8.	18 неделя обучения	Подготовка к экзамену	36 часов	
9.		всего	72 часа	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Трудоемкость самостоятельной работы 36 часов.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает обязательную подготовку к лабораторным занятиям (оформление отчетов), изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации в конце семестра, консультации преподавателей.

## **Рекомендации по работе с литературой**

Для более эффективного освоения и усвоения материала рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по той или иной теме до проведения лабораторного занятия. Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект».

Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала.

Работу с теоретическим материалом по теме можно проводить по следующей схеме:

- название темы;
- цели и задачи изучения темы;
- основные вопросы темы;
- характеристика основных понятий и определений, необходимых для усвоения данной темы;
- краткие выводы, ориентирующие на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить.

При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении консультаций, либо в индивидуальном порядке.

## **Методические указания по подготовке к практическим занятиям**

Подготовку к лабораторной работе студент должен начать с изучения теоретического материала и ознакомления с планом, который отражает содержание предложенной темы. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы по теме задания, и правильном его выполнении.

В процессе выполнения лабораторной работы или практического задания студент должен создать требуемый документ с помощью предлагаемого программного средства и выполнить требуемые в задании операции. Задание по лабораторной или практической работе содержит методические указания по подготовке документа, который должен быть получен в результате

выполнения работы. При подготовке следует их внимательно прочесть.

### **Критерии оценки практических занятий**

– 100-86 - выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

– 85-76 - выполнены все задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

– 75-61 выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

- 60-50 баллов - студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

### **Подготовка презентации и доклада**

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader,. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

***Практические советы по подготовке презентации*** - готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- *слайды* – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- *текстовое содержание презентации* – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- *рекомендуемое число слайдов* 17-22;
- *обязательная информация для презентации*: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- *раздаточный материал* – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

### Критерии оценки презентации доклада

	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. профессиональные термины. Студент демонстрирует неумение использовать понятийный аппарат	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Студент демонстрирует затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины;	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Студент демонстрирует умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации

## **Шкала оценивания**

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

### **Курсовое проектирование Структура курсового проекта**

по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

1. Анализ языка специалиста и построение модели
2. Определение онтологии предметной области и построение ее модели
3. Формализация задач профессиональной деятельности
4. Разработка методов решения задач
5. Адаптация информационных систем к изменениям области профессиональной деятельности
6. Заключение
7. Список использованных источников

Тематика курсовой работы связана с тематикой планируемой магистерской диссертации. Данная курсовая работа предназначена для получения практических навыков подготовки чернового варианта второй главы диссертации, содержащей анализ области профессиональной деятельности, классов решаемых задач и методов их решения, а также разработанные модели. В течение третьего и четвертого семестров при выполнении научно-исследовательской работы и прохождения производственных практик тематика может уточняться и, как следствие, будет уточняться содержание второй главы магистерской диссертации. Примерный перечень тем курсовых работ представлен далее.

1. Разработка информационной системы для автоматизации процесса решения профессиональных задач в предметной области «Торговля». Анализ и построение модели
2. Разработка информационной системы для автоматизации процесса решения профессиональных задач в предметной области «Машиностроение». Анализ и построение модели

3. Разработка информационной системы для предметной области «Библиотека». Анализ и построение модели

4. Разработка информационной системы для предметной области «Кредитование юридических лиц». Анализ и построение модели

5. Разработка информационной системы для предметной области «Интернет-магазин». Анализ и построение модели

6. Разработка информационной системы для автоматизации процесса решения профессиональных задач в предметной области «Судостроение». Проект Анализ и построение модели

7. Разработка информационной системы для автоматизации учета пациентов в больнице. Анализ и построение модели

8. Разработка информационной системы для поддержки методического обеспечения кафедры университета. Анализ и построение модели



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Теория систем и системный анализ»  
**Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия**  
Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»  
**Форма подготовки (очная)**

Владивосток  
2018

**Паспорт**  
**фонда оценочных средств**  
**по дисциплине «Теория систем и системный анализ»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-5 способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	Знает	деловую и профессиональную лексику в объеме, необходимом для общения
	Умеет	готовить презентацию на научную тему, принимать активное участие в дискуссии по знакомой проблеме, обосновывать и отстаивать свою точку зрения
	Владеет	языковыми знаниями, необходимыми для осуществления деловой и профессиональной коммуникативной деятельности
ОПК- 5 владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Знает	Методы поиска профессиональной литературы
	Умеет	Извлекать информацию, требуемую для выполнения научных исследований по своей проблематике
	Владеет	Методами сравнения своих результатов с результатами, полученными другими авторами
ОПК-2 культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	Знает	Методы исследования различных предметных областей
	Умеет	Создавать формальные модели профессиональной деятельности и прикладных задач
	Владеет	Методологией исследования и обоснования моделей
ОПК-6 способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знает	методы анализа профессиональной деятельности и построения математических моделей, примеры языков спецификации для представления моделей
	Умеет	Разрабатывать математические модели профессиональной деятельности и спецификации прикладных задач
	Владеет	Методологией выполнения анализа профессиональной деятельности с целью ее формального математического описания

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций <b>ОК-5; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-6</b>	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
7.	Анализ языка специалиста и построение модели	ОК-5 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Знает	Собеседование УО1	Вопросы к экзамену №1,2,3
			Умеет	Практическое занятие №1 ПР-11	
			Владеет		
8.	Определение онтологии предметной области и построение ее модели	ОК-5 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Знает	Собеседование УО1	Вопросы к экзамену №1,2,3
			Умеет	Практическое занятие №2 ПР-11	
			Владеет		
9.	Формализация задач профессиональной деятельности	ОК-5 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Знает	Собеседование УО1	Вопросы к экзамену №4-12
			Умеет	Практическое занятие №3 ПР-11	
			Владеет		
10.	Разработка методов решения задач	ОК-5 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Знает	Собеседование УО1	Вопросы к экзамену №13,14
			Умеет	Практическое занятие №4 ПР-11	
			Владеет		
11.	Адаптация информационных систем к изменениям области профессиональной деятельности	ОК-5 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Знает	Собеседование УО1	Вопросы к экзамену №15-18
			Умеет	Практическое занятие №5 ПР-11	
			Владеет		
12.	Подготовка презентации на английском языке и доклада для защиты проекта	ОК-5 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6	Знает	Собеседование УО1	Презентация и доклад
			Умеет	Практическое занятие №6 УО-3	
			Владеет		

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-5 способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	деловую и профессиональную лексику в объеме, необходимом для общения	Знание лексики описания средств и процессов профессиональной деятельности	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	готовить презентацию на научную тему, принимать активное участие в дискуссии по знакомой проблеме, обосновывать и отстаивать свою точку зрения	Умение понимать тексты на профессиональные темы.	Наличие использованных источников в тексте курсового проекта
	владеет (высокий)	языковыми знаниями, необходимыми для осуществления деловой и профессиональной коммуникативной деятельности	Владение профессиональной терминологией при подготовке отчета и презентации по курсовому проекту.	Наличие отчета по курсовому проекту и презентации для защиты
ОПК-5 владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	знает (пороговый уровень)	Методы поиска профессиональной литературы	Знание методов поиска информации	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Извлекать информацию, требуемую для выполнения научных исследований по своей проблематике	Умение готовить сообщения в устной и письменной форме на профессиональные темы	Наличие в отчете по курсовому проекту ссылок на использованные источники
	владеет (высокий)	Методами сравнения своих результатов с результатами, полученными другими авторами	Владение навыками ведения диалога и публичных выступлений	Способность отвечать на вопросы по тематике курсового проекта при

				его защите
ОПК-2 культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	знает (пороговый уровень)	Методы исследования различных предметных областей	Знание содержания курсового проекта как плана исследования	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Создавать формальные модели профессиональной деятельности и прикладных задач	Умение разрабатывать модели профессиональной деятельности при выполнении исследований	Наличие разработанных моделей в отчете по курсовому проекту
	владеет (высокий)	Методологией исследования и обоснования моделей	Владение навыками проведения научных исследований	Способность дать обоснование построенных моделей при ответе на вопросы при защите проекта
ОПК-6 способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	знает (пороговый уровень)	методы анализа профессиональной деятельности и построения математических моделей, примеры языков спецификации для представления моделей	Знание методов анализа профессиональной деятельности и построения математических моделей с использованием одного из языков спецификации	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Разрабатывать математические модели профессиональной деятельности и спецификации прикладных задач	Умение представить результаты анализа профессиональной деятельности и построения математических моделей с использованием одного из языков спецификации	Наличие разработанных моделей в тексте курсового проекта
	владеет	Методологией	Владение	Способность

	(высокий)	выполнения анализа профессиональной деятельности с целью ее формального математического описания	методологией выполнения анализа профессиональной деятельности	пояснить использованную методологию при ответе на вопросы при защите курсового проекта
--	-----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы к экзамену**

1. Сообщения и информация. Задачи передачи, хранения и обработки информации. Задачи передачи, хранения и обработки сообщений. Связи между ними.
2. Моделирование в человеческой деятельности. Компьютерные модели. Математические модели. Связи между объектом моделирования, его компьютерной и математической моделями.
3. Модели в жизненном цикле информационной системы.
4. Объекты профессиональной деятельности. Информационные объекты.
5. Система понятий области профессиональной деятельности. Термины, величины, их представление многосортными моделями. Связи между терминами. Их представление в моделях.
6. Действительность области профессиональной деятельности. Ситуация действительности. Концептуализация действительности.
7. Онтология как внешняя спецификация концептуализации. Система знаний. Ее отличие от онтологии.
8. Структура знаний. Онтология знаний и онтология действительности.
9. Многоуровневость онтологий.
10. Модульность онтологий и знаний.
11. Способы и формализмы представления онтологий и знаний.
12. Этапы анализа профессиональной деятельности для построения моделей онтологии и знаний.
13. Постановка задач. Классы задач. Спецификация задач. Класс задач, соответствующих онтологии. Математические задачи.
14. Метод решения задачи. Способы представления методов решения задач: алгоритмы и исчисления. Задание метода в виде алгоритма и в виде исчисления. Рабочая среда метода. Командные языки, языки, основанные на правилах. Особенности представления методов.

15. Анализ состава компонентов информационной системы и определение тех, которые требуют адаптации. Методы обеспечения поддержки адаптации без изменения программного кода.
16. Поддержка справочников, баз онтологий, баз знаний и других развиваемых информационных компонентов.
17. Поддержка изменения состава программных компонентов.
18. Разработка программных интерфейсов.

### Образец экзаменационного билета



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

Школа ШЕН

ОП 09.04.04 программная инженерия (магистратура)  
Шифр, наименование направления подготовки (специальности)

Дисциплина Теория систем и системный анализ

Форма обучения очная

Семестр весенний 2018-2019 учебного года  
осенний, весенний

Реализующая кафедра ПММУиПО

#### Экзаменационный билет № 1

1. Задачи передачи, хранения и обработки информации. Задачи передачи, хранения и обработки сообщений
2. Представление метода решения задач в виде алгоритма

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

### Критерии выставления оценки студенту

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме защиты проекта и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме собеседования;
- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты проекта.

#### **Критерии оценки проектов**

- 100-86 баллов выставляется, если студент/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументированно

отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

### **Шкала оценивания**

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

### **Текущий контроль**

Текущий контроль предполагает систематическую проверку усвоения учебного материала, сформированности компетенций или их элементов, регулярно осуществляемую на протяжении изучения дисциплины, в соответствии с ее рабочей программой.

Состоит в проверке правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.

Тесты предназначены для проверки знаний по компетенциям. Проверка достижения умений и навыков по компетенциям проверяется выполнением практических работ и курсовой работы.

## Примерные тесты для проверки сформированности компетенций

<p><b>ОПК-2 культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных</b></p>	<p>Знание содержания курсового проекта как плана исследования</p>
<p>1. Указать те пункты, которые не имеют отношения к содержанию курсовой работы, посвященной анализу профессиональной деятельности</p>	<p>Ответы            а. определение онтологии предметной области и построение ее модели            б. формализация задач профессиональной деятельности            в. разработка методов решения задач  <b>г. разработка требований</b>  <b>д. разработка проекта данных</b></p>
<p>2. Указать те пункты, которые имеют отношения к содержанию курсовой работы, посвященной анализу профессиональной деятельности</p>	<p>ответы            а. определение метода покрытия спецификаций  <b>б. анализ языка специалиста и построение модели</b>  <b>в. определение информационных компонентов, которые требуют поддержки адаптации к изменениям области профессиональной деятельности</b>            в. описание архитектурного проекта информационной системы</p>

<p><b>ОК-5 способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности</b></p>	<p>Знание лексики описания средств и процессов профессиональной деятельности</p>
<p>1. Онтология предметной области определяет</p>	<p>ответы            а. содержание документации  <b>б. термины предметной области</b>  <b>в. связи между значениями терминов</b>            г. знания предметной области</p>
<p>2. Отличие онтологии и знаний предметной области состоит в</p>	<p>Ответы:  <b>а. онтология определяет словарь предметной области, с использованием которого определяются знания</b>            б. знания задают дополнительные соотношения, которые описывают законы и закономерности предметной области  <b>в. онтология предметной области изменяется реже, чем знания</b>            г. онтология определяет те соглашения, с которыми согласно сообщество специалистов предметной области</p>

<p><b>ОПК-6 способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b></p>	<p>Знание методов анализа профессиональной деятельности и построения математических моделей с использованием одного из языков спецификации</p>
<p>1. при помощи какого языка может представляться модель профессиональной деятельности</p>	<p>ответы  а. <b>математического</b>  б. Паскаль  в. С++</p>
<p>2. ER модели могут использоваться для определения</p>	<p>ответы  а. описания подробного проекта всех подсистем  б. подробного описания человеко-машинного интерфейса  в. <b>информационных объектов и связей между ними</b></p>
<p>3. Что необходимо проанализировать для проектирования программных систем со встроенными механизмами адаптации к изменяющимся условия эксплуатации:</p>	<p>ответы  а. программный код созданной системы  б. проектные решения  в. <b>задачи профессиональной деятельности и требуемые информационные ресурсы</b></p>
<p>4. Создается система, основанная на знаниях. Когда такая система может легко адаптироваться к изменяемым условиям эксплуатации</p>	<p>ответы  а. ее разработка основана на использовании онтологии знаний предметной области  б. ее разработка основана на использовании модели знаний предметной области  в. <b>ее разработка основана на использовании связанных друг с другом онтологий знаний и онтологии действительности предметной области</b></p>