

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

Директор ЦИИ



Артамонов Д.В.

« 02 » _____ 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

А1.В.ОД.4 Теоретические основы информатики

Направление подготовки: **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль подготовки: **Теоретические основы информатики**

Квалификация выпускника: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **заочная**

Пенза, 2014

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов профессиональных компетенций, соответствующих профилю подготовки, паспорту выбранной научной специальности.

2. Место дисциплины в структурах ООП

2.1. Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы по направлению 09.06.01 «Информатика и ВТ», реализуется на кафедре ВТ в 7 семестре.

2.2. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных аспирантами при освоении следующих дисциплин (модулей):

- «Вычислительная техника и информационные технологии в профессиональной научной деятельности»;
- «Перспективы и проблемы развития IT- технологий и ВТ»;
- «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Коды компетенции | Наименование компетенции | Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь и владеть) |
|------------------|--|---|
| ПК-5 | Способность выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации; методов преобразования информации в данные и знания; разрабатывать и исследовать информационные модели, методы работы со знаниями, методы машинного обучения; исследовать принципы создания и функционирования аппаратных и программных средств автоматизации указанных процессов. | <i>Знать:</i> модели информационных процессов и структур, методы работы с данными и знаниями, а также принципы организации и функционирования интеллектуальных информационных систем в объеме, определяемом содержанием программы-минимум кандидатского экзамена по научной специальности 05.13.17. |
| | | <i>Знать:</i> перспективные направления исследований по тематике научной квалификационной работы. |
| | | <i>Уметь:</i> самостоятельно проводить разработку моделей, алгоритмов и структур информационных процессов и систем. |
| | | <i>Владеть:</i> современной методикой и инструментальными средствами исследования, разработки и анализа интеллектуальных информационных систем и их моделей. |

4. Структура и содержание дисциплины «Теоретические основы информатики»

4.1 Структуры дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 час.)

Экзамен проводится в формате кандидатского экзамена

| № п/п | Наименование разделов и тем дисциплины (модуля) | Семестр | Недели семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | | | | | | |
|----------|--|---------|-----------------|--|--------|----------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|---|------------|-----------------|---------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| | | | | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа | | | | | Собеседование | Коллоквиум | Проверка тестов | Проверка контрольн. работ | Проверка реферата | Проверка эссе и иных творческих работ | курсовая работа (проект) |
| | | | | Всего | Лекция | Практические занятия | Лабораторные занятия | Всего | Подготовка к аудиторным занятиям | Реферат, эссе и др. | Курсовая работа (проект) | Подготовка к экзамену | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | Раздел 1. Тема 1.1. Информатика как наука, отрасль промышленности и инфраструктурная область | 7 | | 1 | 1 | | | 9 | | | | 9 | | | | | | | |
| 2 | Раздел 2. Тема 2.1. Концептуальные модели информатики | 7 | | 1 | 1 | | | 9 | | | | 9 | | | | | | | |
| 3 | Раздел 3. Тема 3.1. Математические основы информатики | 7 | | 1 | 1 | | | 9 | | | | 9 | | | | | | | |
| 4 | Раздел 4. Тема 4.1. Технические средства информатики и информационных технологий | 7 | | 1 | 1 | | | 9 | | | | 9 | | | | | | | |
| 5 | Раздел 5. Тема 5.1. Программные | 7 | | 1 | 1 | | | 9 | | | | 9 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|--|--|----|--|--|--|----|--------------------------|---------|--|--|--|--|
| | средства информатики и информационных технологий | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Раздел 6. Тема 6.1. Информационное и лингвистическое обеспечение информационных технологий | 7 | | 1 | 1 | | | 9 | | | | 9 | | | | | | |
| 7 | Раздел 7. Тема 7.1. Телекоммуникационное обеспечение информационных технологий | 7 | | 1 | 1 | | | 9 | | | | 9 | | | | | | |
| 8 | Раздел 8. Тема 8.1. Правовое обеспечение информатики и информационных технологий | 7 | | 1 | 1 | | | 9 | | | | 9 | | | | | | |
| 9 | Раздел 9. Тема 9.1. Онтологии и семантический Web | 7 | | 1 | 1 | | | 9 | | | | 9 | | | | | | |
| | Подготовка к экзамену | | | | | | | 18 | | | | 18 | + | | | | | |
| | Общая трудоемкость в часах | | | 9 | 9 | | | 99 | | | | 99 | Промежуточная аттестация | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | Форма | Семестр | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | Экзамен | 7 | | | | |

4.2. Содержание дисциплины

4.2.1. Содержание лекционного курса

- Раздел 1. Тема 1.1. Информатика как наука, отрасль промышленности и инфраструктурная область
- Раздел 2. Тема 2.1. Концептуальные модели информатики
- Раздел 3. Тема 3.1. Математические основы информатики
- Раздел 4. Тема 4.1. Технические средства информатики и информационных технологий
- Раздел 5. Тема 5.1. Программные средства информатики и информационных технологий
- Раздел 6. Тема 6.1. Информационное и лингвистическое обеспечение информационных технологий
- Раздел 7. Тема 7.1. Телекоммуникационное обеспечение информационных технологий
- Раздел 8. Тема 8.1. Правовое обеспечение информатики и информационных технологий
- Раздел 9. Тема 9.1. Онтологии и семантический Web

Конкретное содержание разделов 1-9 соответственно определяется программой кандидатского экзамена по научной специальности 05.13.17 «Теоретические основы информатики».

4.2.2. Перечень и содержание практических занятий.

Практических занятий учебным планом не предусмотрено.

5. Образовательные технологии

5.1 Чтение лекций по дисциплине может проводиться с использованием мультимедийного компьютерного проектора.

5.2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению аспирантов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей Интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. План самостоятельной работы аспирантов

| № нед. | Тема | Вид самостоятельной работы | Задание | Рекомендуемая литература | Количество часов |
|--------|--|----------------------------|--|--------------------------|------------------|
| 1 | Тема 1.1. Информатика как наука, отрасль промышленности и инфраструктурная область | Подготовка к экзамену | Информатика – наука, отрасль индустрии и инфраструктурная область. | [2] | 9 |
| 3 | Тема 2.1. Концептуальные | Подготовка к экзамену | Преставление знаний | [1,2,3] | 9 |

| | | | | | |
|----|--|-----------------------|---|---------|----|
| | модели информатики | | | | |
| 6 | Тема 3.1. Математические основы информатики | Подготовка к экзамену | Теоретические математические дисциплины | [1,2] | 9 |
| 9 | Тема 4.1. Технические средства информатики и информационных технологий | Подготовка к экзамену | Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин | [2] | 9 |
| 12 | Тема 5.1. Программные средства информатики и информационных технологий | Подготовка к экзамену | Операционные системы | [1,2,5] | 9 |
| 15 | Тема 6.1. Информационное и лингвистическое обеспечение информационных технологий | Подготовка к экзамену | Базы данных и знаний | [2,3,5] | 9 |
| 18 | Тема 7.1. Телекоммуникационное обеспечение информационных технологий | Подготовка к экзамену | Информационные и файловые системы в INTERNET | [4] | 9 |
| 19 | Тема 8.1. Правовое обеспечение информатики и информационных технологий | Подготовка к экзамену | Защита авторских прав в РФ | [6] | 9 |
| 20 | Тема 9.1. Онтологии и семантический Web | Подготовка к экзамену | Язык OWL | [1,5] | 9 |
| | Экзамен | Подготовка к экзамену | | [1-6] | 18 |
| | ИТОГО | | | | 99 |

Используются следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к выполнению практических работ;
- оформление отчетов по практическим работам;
- изучение рекомендованной литературы.

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы аспирантов

Планируются следующие виды самостоятельной (внеаудиторной) работы:

средства при решении задач проектирования и использования информационных технологий и систем.

Примерный перечень вопросов для собеседования после лекций

1. Сущность Web-технологии.
2. Основные элементы Web.
3. Жизненный цикл Internet-приложений.
4. Дайте определение онтологии.
5. Приведите классификацию онтологий.
6. Приведите определение онтологической системы.
7. Приведите составные части онтологической системы.
8. Что такое таксономия?
9. Что такое пассивный словарь?
10. Что такое метаонтология?
11. Изложите основные идеи семантического Web, а также сценарии его использования.
12. Опишите структуру семантического Web.
13. Что составляет синтаксическую основу семантического Web.
14. Что такое URI?
15. Дайте характеристику модели данных RDF.
16. Опишите структуру RDF-тройки.
17. Какие способы описаний RDF вы знаете?
18. Опишите классы и свойства языка RDFS, домен и диапазон свойства, отношение «надкласс-подкласс».
19. Дайте понятие дескриптивной логики как основы онтологий.
20. Кратко охарактеризуйте язык описания онтологий OWL.
21. Какие диалекты OWL вы знаете?
22. Какие варианты представления синтаксиса OWL- онтологий вы знаете?
23. Как определяется класс в OWL? Дайте основные способы описания классов.
24. Как определяются свойства в OWL? Перечислите категории свойств.
25. Перечислите конструкции для построения аксиом свойств.
26. Как определяются индивиды в OWL?
27. Какие виды фактов об индивидах вы знаете? Какие конструкции определены для индивидов?
28. Приведите пример простой OWL-онтологии.
29. Как определяется язык SWRL? Приведите синтаксис SWRL-правил.
30. Как определяются атомы, константы и переменные в SWRL?
31. Приведите пример простой SWRL-онтологии.
32. Как соотносятся OWL- и SWRL-онтологии?
33. Какой математический аппарат лежит в основе SWRL?
34. Что дает совместное использование OWL и SWRL при определении онтологий?
35. Что такое Description Logic Program (DLP)?
36. Что такое «концепция открытого мира» и чем она отличается от «концепции закрытого мира»?
37. Определите свойство монотонности логической системы и как оно отражается на использовании онтологических моделей.
38. Какие языки онтологий вы знаете (кроме OWL)? Перечислите их преимущества и недостатки. Чем определяется лидирующая роль языка OWL?
39. Перечислите преимущества онтологической модели перед другими видами моделей для описания предметных областей (например, перед UML-моделями и XML-описаниями).

40. Какой инструмент поддержки модульности используется в OWL?
41. Какие виды задач классификации решаются с помощью онтологий?
42. Перечислите ризонеры (системы логического вывода), которые используются в онтологиях? Перечислите их преимущества и недостатки.
43. Кратко опишите метод использования онтологий для проведения семантического анализа.
44. Назовите основное преимущество языка OWL перед языком OWL.
45. Какое имеется средство для слияния онтологий?
46. Что понимается под рефакторингом онтологий и какие виды рефакторинга вы знаете?
47. Что понимается под верификацией онтологий и какие виды верификации вы знаете?
48. Что понимается под трансформацией онтологий и какие виды трансформаций вы знаете?
49. Для чего предназначен язык OPPL?
50. Что понимается под выравниванием онтологий?
51. Приведите возможные сценарии использования онтологий.
52. Какие способы представления онтологий на языке Пролог вы знаете?
53. Перечислите функциональные возможности библиотеки OWL Thea, предназначенной для обработки онтологий на языке Пролог.
54. Дайте характеристику языку запросов SPARQL.
55. Опишите синтаксис основных конструкций языка SPARQL.
56. Какие инструментальные средства разработки онтологий вы знаете?
57. Дайте характеристику и опишите функциональные возможности системы Protégé.
58. Определите язык описания аксиом и запросов в Protégé.
59. Опишите технологию создания и редактирования OWL-онтологий в Protégé.
60. Опишите технологию создания и редактирования SWRL-правил в Protégé.
61. Какие средства визуализации онтологий в системе Protégé вы знаете?
62. Перечислите известные вам системы для поиска онтологий в Web.
63. Какие требования предъявляются к языкам программирования многоагентных систем, приведите их классификацию.
64. Перечислите платформы для создания многоагентных систем.
65. Преимущества и ограничения глобальной сети Internet.
66. Роль стратегии в использовании Internet-приложений.
67. Основные службы и протоколы сети Internet.
68. Виды взаимодействия клиент-серверных Internet-приложений.
69. Основные преимущества Internet для профессиональной деятельности.
70. Базовые инструменты поиска в оперативном режиме сети Internet, порталные технологии.
71. Основные элементы Web.
72. Жизненный цикл Internet-приложений.

Примерный перечень вопросов для проведения кандидатского экзамена

1. Информатика как наука, отрасль промышленности и инфраструктурная область
2. Предметная область информатики
3. Понятие информационного продукта и информационной услуги
4. Информационные ресурсы
5. Информационные технологии и системы. Классификация информационных систем (ИС). Основные задачи методологии проектирования ИС. Этапы создания ИС.
6. Общие принципы моделирования окружающей среды, процессов мышления человека и

человеко-машинного общения

7. Предметная область и ее модели
8. Когнитивные (интеллектуальные) системы
9. Знаковые системы
10. Преставление знаний
11. Представление данных
12. Информационный поиск
13. Теоретические математические дисциплины информатики
14. Прикладная математика
15. Математические модели информационных технологий и систем - описание, оценка, оптимизация.
16. Физические основы вычислительных процессов
17. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов
18. Классификация и архитектура вычислительных сетей
19. Структура и характеристики систем телекоммуникаций
20. Классы программных средств. Операционные системы. Системы программирования. Программные продукты.
21. Операционные системы. Функции операционной системы (ОС)
22. Системы программирования. Понятие разработки приложений. Состав системы программирования
23. Программные продукты (приложения).
24. Новейшие направления в области создания технологий программирования.
25. Базы данных
26. Понятие модели данных
27. Языковые средства информационных технологий
28. Коммуникативные форматы обмена документами.
29. Базы знаний.
30. Глобальные информационные сети
31. Машиночитаемые информационные ресурсы и их классификация
32. Обмен файлами
33. Конкретные информационные и файловые системы в INTERNET
34. Элементы теории государства и права
35. Основы договорных отношений при создании научно-технической или иной продукции
36. Государственная политика в сфере обеспечения информационной безопасности
37. Защита права на доступ к информации
38. Защита права на неприкосновенность частной жизни
39. Защита права на информацию с ограниченным доступом
40. Защита прав на объекты интеллектуальной собственности
41. Правовая охрана и защита авторских и смежных прав
42. Защита информационных технологий, систем и прав на них
43. Элементы WWW. Основные технологии программирования в сети Интернет.
44. Язык онтологий OWL. Классы, свойства, индивидуалы OWL.
45. Язык правил SWRL.
46. Сервис-ориентированная архитектура (SOA). Концепция, структура и принципы функционирования. Языки описания Web-сервисов WSDL и OWL-S.
47. Многоагентные системы. Классификация, принципы построения и функционирования.
48. Моделирование данных с помощью CASE-средства ERWin. Физическая и логическая модель данных. Виды процессов проектирования. Уровни логической модели.
48. ERWin. Сущности и связи. Зависимые и независимые сущности. Идентифицирующие и не идентифицирующие связи. Миграция атрибутов.

50. Методология объектно-ориентированного проектирования и программирования. Абстракция, наследование, инкапсуляция, полиморфизм.
51. Канонические диаграммы языка UML.

Проверка сформированности компетенций с использованием оценочных средств

Промежуточная аттестация (кандидатский экзамен) проводится в устной форме. Экзаменационный билет состоит из трех разделов: в 1 раздел включается вопрос из пунктов 1-4 перечня, во 2 раздел включается вопрос из пунктов 5-8 перечня и в 3 раздел включается вопрос из пунктов 9-12 перечня.

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если аспирант излагает материал билета последовательно, логично, с соблюдением норм литературной речи, демонстрируя глубокое знание программного материала, творчески подходя к представлению своего интеллектуального багажа, грамотно применяя специальную научную терминологию, уверенно защищая оригинальную и аргументированную авторскую позицию по тем или иным проблемам профессиональной области знаний.

Оценка «хорошо» ставится аспирантам, которые при ответе демонстрируют твердое знание программного материала, соблюдают нормы литературной речи, грамотно применяют при ответе специальную научную терминологию, допускают отдельные погрешности и неточности при формулировках ответа.

Оценка «удовлетворительно» предполагает серьезные пробелы в знании программного материала, существенные погрешности в представлении формулировок устного ответа и выполнения задания третьего раздела, но при понимании основных категорий и терминологии профессиональной области знаний.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае демонстрации полного незнания существа предмета, теории и практики исследований, заметных нарушений литературной речи, некорректной и нелогичной подачи материала при устном ответе и выполнении задания третьего раздела.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Онтологии и тезаурусы. Модели, инструменты, приложения [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Б.В. Добров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.— 173 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=67387>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР

2. Горбаченко В. И., Убиенных Г. Ф., Бобрышева Г. В. Проектирование информационных систем с СА ERwin Modeling Suite 7.3: учебное пособие. — Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2012. — 154 с. (25 экз.)

http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=14924

3. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя / Г.Буч, Дж. Рамбо, А. Джекобсон: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс; СПб: Питер, 2004. – 432с. (5 экз.)

http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=9733

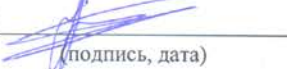
7.2. Дополнительная литература:

4. Сычев А.В. Web-технологии [Электронный ресурс] / Сычев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=56344>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»
5. Мордвинов В.А. Онтология моделирования и проектирования семантических информационных систем и порталов: Справочное пособие - М.: МИРЭА, 2005. - 237 с. [Электронный ресурс]. - http://window.edu.ru/window/library?p_rid=47014
6. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=8500>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по ходатайству заведующего кафедрой устанавливается специальный индивидуальный набор программного обеспечения (Skype, Viber и т.д.) на вычислительную технику, выделенную для освоения дисциплины для лица с ограниченными возможностями здоровья.

Программа дисциплины "Теоретические основы информатики" составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.06.01 "Информатика и вычислительная техника" подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и обсуждена на заседании кафедры «Вычислительная техника» «05 09 2014 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  Пащенко Д.В.
(подпись, дата)

Программу составил:
к.т.н., доцент кафедры ВТ  Дубинин В.Н.
(подпись, дата)

Программа согласована с деканом факультета вычислительной техники

Декан факультета  Фионова Л. Р.
(подпись, дата)

Программа одобрена методической комиссией факультета вычислительной техники

Протокол № 1 от «19» 09 2014 года

Председатель методической комиссии ФВТ 
(подпись, Ф.И.О.)

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

