

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Рабочая программа по дисциплине

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы специалитета по специальности

**10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»**

Специализация:

**Разработка защищенных телекоммуникационных систем**

Квалификация:

**Специалист**

Форма обучения

**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Информационная безопасность  
телекоммуникационных систем»

  
Бурлов В.Г.

Утверждаю

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

19 июля 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

17 мая 2018 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Бурлов В.Г.

Авторы-разработчики:

 Фомин В.В.

Санкт-Петербург 2018

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «интеллектуальные информационные системы» является – формирование теоретических знаний и практических навыков по созданию интеллектуальной основы в информационных системах (ИС), применению инструментария интеллектуального анализа данных, формирование системного мышления и альтернативно-предметного моделирования.

Задача дисциплины – привить студентам навыки использования аппарата интеллектуальных ИС в профессиональной деятельности, в том числе дать знания и практики о современных методах анализа данных в предметных областях со сложной системной организацией; привить умения применять формальные подходы к процессу исследования гетерогенной разнотипной информации; обучить инструментарии прогнозирования, распознавания и экспертной оценки; воспитать у обучаемых научную культуру мышления, т.е. строгость, последовательность, непротиворечивость и обоснованность выводов и решений, в том числе и в повседневной жизни.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

«Интеллектуальные информационные системы» (шифр Б1.В.04) входит в вариативную часть профессионального цикла программы подготовки специалиста (код 10.05.02) Информационная безопасность телекоммуникационных систем.

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы обучаемые владели знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения следующих дисциплин:

- «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Дискретная математика»
- «Информатика»
- «Языки программирования»

Знания и практики, полученные обучаемыми по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы», непосредственно используются при написании выпускной работы студента и в практической профессиональной деятельности, связанной с анализом и оценкой, прогнозированием и распознаванием сложно-структурированных данных, экспертизой, разработкой и эксплуатацией интеллектуальных систем.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-6	способность применять методы научных исследований в профессиональной деятельности;
ПК-2	Способность формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов;
ПСК-7.2	способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы принятия решений в защищенных телекоммуникационных системах.

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «интеллектуальные информационные системы» обучающийся должен:

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	Результаты обучения
ОПК-6	минимальный	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы интеллектуального анализа</li> <li>– модели представления данных и знаний;</li> <li>– методы анализа прикладной области, прогнозирования, распознавания.</li> </ul>
	базовый	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять достижения интеллектуальных информационных технологий для поиска и обработки информации;</li> <li>– выбирать адекватные профессиональной задаче методы анализа;</li> <li>– проводить научные исследования в профессиональной деятельности.</li> </ul>
	продвинутый	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– инструментарием формализации и научного анализа на базе интеллектуальных технологий;</li> <li>– методиками проведения научных исследований и прикладных расчётов с использованием ИИС.</li> </ul>
ПК-2	минимальный	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математические основы и алгоритмы моделей представления интеллектуальных систем;</li> <li>– методы и средства проектирования ИИС, особенности создания БЗ;</li> <li>– пакеты интеллектуального анализа данных.</li> </ul>
	базовый	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать задачи, планировать и проводить исследования по классу ИИС;</li> <li>– проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИИС;</li> <li>– проводить эксперименты и моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов</li> </ul>
	продвинутый	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных процессов в ИИС;</li> </ul>
ПСК-7.2	минимальный	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и алгоритмы принятия решений;</li> <li>– перспективные направления развития интеллектуальных технологий.</li> </ul>

	базовый	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать задачи, формализовать прикладную область, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИИС;</li> <li>– выбирать методы и разрабатывать алгоритмы принятия решений по областям применения.</li> </ul>
	продвинутый	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологиями принятия решений ИИС;</li> <li>– технологиями сбора, накопления, извлечения, структурирования, распространения и использования знаний;</li> <li>– инструментальными средствами анализа данных, моделирования баз знаний.</li> </ul>

Основные признаки формирования компетенций в результате освоения дисциплины «интеллектуальные информационные системы» сведены в таблице.

### Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявления компетенций (дескрипторное описание уровня)			
	Не зачёт	Зачёт	Зачёт	Зачёт
минимальный	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи материала, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии ИИС	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	допускает грубые ошибки	Знает основные термины и определения, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами обобщения и систематизации, но не способен формализовать материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	допускает ошибки при выделении рабочей	Способен изложить основное содержание современных	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей	Может дать критический анализ современным проблемам в

	области анализа	научных идей в рабочей области анализа	области анализа, способен их сопоставить	заданной области
--	-----------------	----------------------------------------	------------------------------------------	------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

##### Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>72</b>
в том числе:	
лекции	36
практические занятия	36
лабораторные работы	-
<b>Самостоятельная работа (СР) – всего:</b>	<b>36</b>
в том числе:	
контрольная работа	16
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачёт (9)

#### 4.1. Структура дисциплины

##### Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лаборат.	Самост. работа			
1	Тема 1. Основные понятия интеллектуальных информационных систем.	10	6	2	2	Посещаемость лекций, участие в дискуссиях, защита лабораторных работ.	4	ОПК-6; ПК-2; ПСК-7.2
2	Тема 2. Формальные модели описания данных и знаний.	12	8	2	2	Посещаемость лекций, участие в дискуссиях, защита работ.	6	ОПК-6; ПК-2; ПСК-7.2

						лабораторных		
3	Тема 3. Процедурные модели знаний	12	8	2	2	Посещаемость лекций, участие в дискуссиях, защита лабораторных	6	ОПК-6; ПК-2; ПСК-7.2
4	Тема 4 Проектирование ИИС.	12	6	4	2	Посещаемость лекций, участие в дискуссиях, защита лабораторных	4	ОПК-6; ПК-2; ПСК-7.2
5	Тема 5. Интеллектуальный анализ данных.	70	8	26	28	Собеседование по тематике, защита лабораторных	11	ОПК-6; ПК-2; ПСК-7.2
	<b>ИТОГО</b>	108	36	36	36		31	

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### **Тема 1. Основные понятия интеллектуальных информационных систем.**

Информация, данные, знания. Понятие, термины и определения интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Классификация ИИС. Экспертные системы. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.

##### **Тема 2. Формальные модели описания данных и знаний.**

Организация базы знаний. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Методы представления знаний.

##### **Тема 3. Процедурные модели знаний**

Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Нечеткий вывод знаний. Статические и динамические экспертные системы. Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных. Машинное обучение на примерах.

##### **Тема 4 Проектирование ИИС.**

Этапы проектирования экспертной системы: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Участники процесса проектирования: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи.

##### **Тема 5. Интеллектуальный анализ данных.**

Определения *Machine Learning*, *Data Mining*, классы систем, методы и алгоритмы. Обзор компьютерных средств анализа данных. Искусственные нейронные сети. Архитектура различных искусственных нейронных сетей.

#### 4.3. Лабораторные занятия, их содержание

№	№	Тематика практических занятий	Форма	Формируемы
---	---	-------------------------------	-------	------------



п/п	раздела дисциплины		проведения	е компетенции
1	1,2,3,4	<p><i>Программная реализация простейших экспертных систем.</i></p> <p>Отработка технологий программирования: разработка тест программы на основе логики решений с формированием внешней базы данных и знаний. Рекомендуемые языки программирования C++, Pascal.</p>	<p>Дискуссия: введение в тему, определение целей и задач работы. Индивидуальный контроль выполнения и консультации, защита лабораторной работы.</p>	<p>ОПК-6; ПК-2; ПСК-7.2</p>
2	3,5	<p><i>Линейная регрессия.</i></p> <p>Анализ временных рядов. Экстраполяция. Построение прогнозных моделей по методу линейной регрессии. Рекомендуемый пакет Deductor</p>	<p>Дискуссия: введение в тему, определение целей и задач работы. Индивидуальный контроль выполнения и консультации, защита лабораторной работы.</p>	<p>ОПК-6; ПК-2; ПСК-7.2</p>
3	3,5	<p><i>Построение «деревьев решений».</i></p> <p>Интеллектуальный анализ табличных данных. Кластеризация и классификация. Формирование базы знаний на основе логики предикатов (логических правил) по результатам статистических данных характеризующих предметные области.</p> <p>Рекомендуемые пакеты Deductor, See5</p>	<p>Дискуссия: введение в тему, определение целей и задач работы. Индивидуальный контроль выполнения и консультации, защита лабораторной работы.</p>	<p>ОПК-6; ПК-2; ПСК-7.2</p>
4	3,5	<p><i>Применений нейронных сетей.</i></p> <p>Нейронные сети. Распознавание объектов. Настройка характеристик и обучение нейронных сетей.</p> <p>Рекомендуемый пакет Deductor</p>	<p>Дискуссия: введение в тему, определение целей и задач работы. Индивидуальный контроль выполнения и консультации, защита лабораторной работы.</p>	<p>ОПК-6; ПК-2; ПСК-7.2</p>

5	3,5	<p><i>Практика разработки экспертных систем с помощью инструментальной оболочки.</i></p> <p>Изучение технологии работы для создания экспертной системы в оболочке HUGIN. Практическое ознакомление с методикой разработки экспертных систем в системе HUGIN основанной на байесовских сетях доверия.</p>	<p>Дискуссия: введение в тему, определение целей и задач работы. Индивидуальный контроль выполнения и консультации, защита лабораторной работы.</p>	<p>ОПК-6; ПК-2; ПСК-7.2</p>
---	-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 5.1. Текущий контроль

Защита лабораторных работ: оформление, теория, практические результаты и т.д.

#### Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Задания на выполнение лабораторных работ:

1. Разработка простейшие экспертной системы типа «Тестирование» на алгоритмических языках императивного программирования.
2. Построение линейной регрессионной модели.
3. Построение модели базы знаний методом «деревьев решений».
4. Построение модели распознавания методом «нейронных сетей».
5. Исследование инструментальной оболочки разработки экспертных систем.

### 5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Перечень тем домашних заданий:

1. Виды моделей данных и знаний.
2. Методы кластеризации и классификации.
3. Структура экспертной системы.
4. Структура задачи «построения деревьев решений» и практического инструментария их построения.
5. Структура задачи принятия решений методом «нейронных сетей» и практического инструментария их использования.
6. Структура задачи принятия решений с помощью инструментальной оболочки разработки экспертных систем.

### 5.3. Промежуточный контроль: Зачёт

Зачёт ставится при выполнении и защите курса лабораторных работ и успешного проведения устного зачёта по тематическим вопросам теории.

#### Перечень вопросов к зачету

1. Определение проблематики интеллектуальных информационных технологий (интеллект, информация, компьютеры, знания)
2. Определение знания. Три типа знаковых отношений.
3. Декларативные модели представления данных и знаний (иерархические, сетевые, фреймовые)

4. Процедурные модели знаний (логические, продукционные, семантические сети, объектно-ориентированные)
5. Нейронные сети.
6. Понятие эвристики и ее использование.
7. Направления исследований искусственного интеллекта
8. Data – mining (интеллектуальный анализ данных)
9. Алгоритмы интеллектуального анализа – деревья решений, эволюционное программирование, генетические алгоритмы
10. Новые архитектуры компьютеров
11. Составные части ЭС: база знаний, механизмы вывода, приобретения и объяснения знаний
12. Режимы работы ЭС
13. Классификация экспертных систем по назначению и предметной области
14. Инструментальные средства и языки разработки ЭС
15. Технология разработки ЭС
16. Формы представления знаний в ЭС (типы знаний)
17. Системы поддержки знаний.
18. Критерии отбора специалиста-эксперта
19. Методы извлечения знаний когнитологом

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 105 с.
2. Интеллектуальные информационные системы [Текст] : учебное пособие / В. В. Фомин, В. А. Миклуш ; РГГМУ. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2013. - 148 с.
3. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под науч. ред. А. Н. Сесекина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 91 с.
4. В.В. Фомин, И.К. Фомина Интеллектуальные информационные системы. (учебно-методическое пособие). СПб.: СПбГУВК, 2012. - 69 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Назаров, Д. М. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств : учебное пособие для академического бакалавриата / Д. М. Назаров, Л. К. Коньшева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 207 с.
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 243 с.
3. Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для бакалавриата и магистратуры / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 289 с.

### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Учебные версии: базовый набор - инструментарий интеллектуального анализа данных Deductor, оболочка экспертных систем Hugin.

Интернет ресурсы:

- Учебно-образовательный портал. URL: <http://www.intuit.ru>
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия

для университетов. URL: <http://ibooks.ru/>

– Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks. Учебники и учебные пособия для университетов. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

– BaseGroup Labs. Технологии анализа данных. URL: <http://www.basegroup.ru/>

– Data-mining. Международный профессиональный сайт, посвящённый проблематике интеллектуального анализа данных. URL: <http://www.kdnuggets.com/>

– MachineLearning.ru. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. URL: <http://www.machinelearning.ru>

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины целесообразно провести интерактивные формы обучения, в том числе: дискуссии, ролевые игры, деловая игра, «мозговой штурм» (атака), работа в группах, интервью, презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, видео, слайдов, компьютеров и т.д.

Требования к лабораторным работам предъявляются как к продукции инженерно-технического вида с соответствующим оформлением документации в виде отчетов и их дальнейшей защитой – коллоквиумом.

Представляется полезным ориентировать обучаемых на использование в самостоятельной работе вузовских электронно-библиотечных систем учебной литературы и базы научно-технической информации через сеть Интернет.

При проведении занятий по учебной дисциплине рекомендуется как традиционные так и современные передовые технологии обучения. В каждом разделе курса выделять наиболее важные моменты и акцентировать на них внимание обучаемых.

Предлагается:

– При чтении лекций по всем разделам программы иллюстрировать теоретический материал большим количеством примеров, что позволит сделать изложение наглядным и продемонстрировать обучаемым приёмы решения задач.

– При изучении всех разделов программы добиться понимания обучаемыми основных исходных понятий и фактов теории и уверенного овладения соответствующим аппаратом и инструментарием.

– Изучаемый материал должен быть ориентирован на новейшие технологии и достижения науки. Приоритетом обучения определить практическую составляющую применения технологий в производственной, инженерной и научной деятельности.

В разделе основной литературы представлены издания на которые необходимо ориентироваться как на теоретическое (конспект лекций) так и на практическое (лабораторный практикум) методические пособия по освоению дисциплины. Материал выдаётся студентам в электронном виде в текущей редакции для самостоятельной подготовки.

## 8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и
--------------------------	---------------------------------------------	-------------------------------------

		информационных справочных систем
Тема 1. Основные понятия интеллектуальных информационных систем.	Лекции, интерактивные, индивидуальные подходы; коллоквиумы. Информационно-коммуникационные и мультимедийные технологии.	Трансляторы языков С++ и/или Pascal, операционные системы и офисные пакеты.
Тема 2. Формальные модели описания данных и знаний.	Лекции, интерактивные, индивидуальные подходы; коллоквиумы. Информационно-коммуникационные и мультимедийные технологии.	Операционные системы, офисные пакеты. Программа DEDUCTOR
Тема 3. Процедурные модели знаний	Лекции, интерактивные, индивидуальные подходы; коллоквиумы. Информационно-коммуникационные и мультимедийные технологии.	Операционные системы, офисные пакеты. Программа DEDUCTOR
Тема 4 Проектирование ИИС.	Лекции, интерактивные, индивидуальные подходы; коллоквиумы. Информационно-коммуникационные и мультимедийные технологии.	Операционные системы, офисные пакеты. Программа DEDUCTOR
Тема 5. Интеллектуальный анализ данных.	Лекции, интерактивные, индивидуальные подходы; коллоквиумы. Информационно-коммуникационные и мультимедийные технологии.	Операционные системы, офисные пакеты. Программы DEDUCTOR и HUGIN

## **9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована

специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория (лаборатория) для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

1. Лекционные занятия:
  - a. комплект электронных презентаций/слайдов,
  - b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук и т.п.),
2. Лабораторные занятия:
  - a. компьютерный класс,
  - b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук и т.п.),
  - c. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и т.п.),
  - d. специализированное ПО.
3. Прочее
  - a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
  - b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.