

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор ПИ



Д.В.Артамонов

« 25 » 09 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**А1.В.ОД.2 – МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИНФОРМАТИКИ И  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННЫХ  
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Направление подготовки: 15.06.01 «Машиностроение»

Направленность (профиль): «Технология машиностроения»

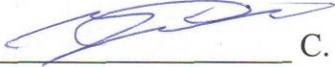
Квалификация выпускника (степень): исследователь, преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная, заочная

Пенза, 2015

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.06.01 «Машиностроение», направленность (профиль): 05.02.08 «Технология машиностроения» подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Программу составил:

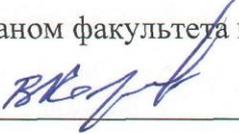
д.т.н., профессор каф. ВТ  С. А. Зинкин

Программа обсуждена на заседании кафедры ВТ

Протокол № 2 от «18» сент. 2015 года

Зав. кафедрой ВТ  Д. В. Пашенко

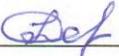
Программа согласована с деканом факультета машиностроения и транспорта

Декан ФМТ  Г. В. Козлов

Программа одобрена методической комиссией ФМТ

Протокол № 1 от «25» 09 2015 года

Председатель методической комиссии ФМТ

 О. Н. Логинов

Согласовано с заведующим кафедрой «ТМС»  В.З. Зверовщиков

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

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ А1.В.ОД.2 «МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИНФОРМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»

Целями дисциплины являются овладение аспирантами знаниями, навыками и умениями в области вычислительной техники и информационных технологий, что позволит успешно применять вычислительные и информационно-управляющие системы и технологии, обладать предметно-специализированными компетенциями, способствующими социальной мобильности и устойчивости в преподавательской и научной деятельности.

У аспирантов формируется отношение к проблемам ВТ и ИТ систем как к развивающимся областям вычислительной техники и информатики, знание которой необходимы при проведении научных исследований и в преподавательской деятельности в профессиональной предметной области.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

2.1 Учебная дисциплина входит в число обязательных дисциплин вариативной части учебного плана по направлению подготовки кадров высшей квалификации 15.06.01 «Машиностроение». Направленность (профиль): 05.02.08 «Технология машиностроения» Компетенции, приобретенные в ходе изучения данной дисциплины, готовят аспиранта к преподавательской, исследовательской и диссертационной работе.

2.2 Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного освоения данной дисциплины – успешное освоение программы по основным разделам подготовки специалистов или магистров. Дисциплина преподается в течение 3 семестра второго года обучения.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (уровень подготовки кадров высшей квалификации):

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.	Знать: существующие методы информатизации и интеллектуализации различных предметных областей ВТ с использованием современных методов моделирования процессов, явлений и объектов.
		Уметь: Способность воспринимать современные методы моделирования процессов, явлений и объектов, уметь самостоятельно приобретать развивать и применять их для научных исследований.

		Владеть: навыками использования современных инструментальных средств как приложений ВТ и ИТ.
ПК-15	Способность использовать современные программные средства и электронные ресурсы в соответствии со спецификой научно-исследовательской деятельности в предметной области технологии машиностроения.	Знать: существующие методы информатизации и интеллектуализации различных предметных областей ВТ для задач технологии машиностроения.
		Уметь: Способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, уметь самостоятельно приобретать развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте разнообразных приложений ВТ и ИТ к решению задач технологии машиностроения.
		Владеть: навыками формализации знаний в междисциплинарном контексте ВТ и ИТ, принципами формализации знаний в математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных и новых областях ВТ и ИТ (в приложениях к технологии машиностроения).

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины

##### 4.1.1. Форма обучения – очная

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 час.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролльн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)	Проверка практ. навыков
				Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)								
1.	<b>Раздел 1. Введение.</b> Основы использования инфокоммуникационных технологий ВТ и ИТ при информатизации и интеллектуализации современных информационных, социальных и производственных систем.	3		4	2		2	12	10			2							
1.1.	Тема 1.1. Общие сведения о моделях, используемых в современных информационных, социальных и производственных системах на основе инфокоммуникационных технологий ВТ и ИТ.	3	1-2	4	2		2	12	10			2	3		3				3

2.	<b>Раздел 2. Логические модели представления знаний о функционировании ИТ и ВТ</b>	3		6	3		3	18	15			3			5				
2.1.	Тема 2.1. Формализация информационных процессов ВТ и ИТ и решение логических задач. Автоматы и алгоритмы.	3	3-4	4	2		2	12	10			2	3						3
2.2.	Тема 2.2. Формальная семантика и операционная поддержка моделей предметных областей ИТ и ВТ на основе использования логики предикатов, систем алгоритмических алгебр и основных формализмов дискретных систем. Информационные системы в предметной области, соответствующей направлению подготовки.	3	5	2	1		1	6	5			1	5						5
3.	<b>Раздел 3. Представление знаний в вычислительных и информационных системах семантическими сетями и концептуальными графами.</b>	3		6	3		3	18	15			3			7				
3.1.	Тема 3.1. Сетевые модели: семантические сети, в том числе семантические сети с событиями.	3	6	2	1		1	6	5			1	6						6
3.2.	Тема 3.2. Сетевые модели: сценарии, формализация сценариев.	3	7	2	1		1	6	5			1	7						7
3.3.	Тема 3.3. Сетевые модели: сети событийных фреймов.	3	8	2	1		1	6	5			1	8						8
4.	<b>Раздел 4. Базы знаний и экспертные системы в информационных системах и интеллектуализация вычислительных систем.</b>	3		6	3		3	18	15			3			11				

4.1.	Тема 4.1. Представление семантических сетей, сценариев и сетей событийных фреймов в реляционных базах данных вычислительных и интеллектуальных систем.	3	9	2	1		1	6	5			1	9						9
4.2.	Тема 4.2. Интеллектуализация информационных и вычислительных систем.	3	10	2	1		1	6	5			1	10						10
4.3.	Тема 4.3. Представление знаний и принципы построения экспертных систем для приложений ИТ и ВТ.	3	11	2	1		1	6	5			1	11						11
5.	<b>Раздел 5. Современные приложения ИТ и ВТ: облачные и грид-вычисления (cloud and grid computing) интеллектуальные системы.</b>	3		8	4		4	24	20			4			15				
5.1.	Тема 5.1. Облачные технологии. Методы виртуализации при использовании сетевых ресурсов.	3	12 - 13	4	2		2	12	10			2	12						12
5.2.	Тема 5.2. Принципы построения и использования grid-систем для решения профессиональных задач ИТ и ВТ.	3	14 - 15	4	2		2	12	10			2	14						14
6.	<b>Раздел 6. Заключение</b>	3		6	3		3	18	15			3			17				
6.1	Тема 6.1. Перспективы развития ИТ и ВТ в различных областях профессиональной деятельности, соответствующих направлению подготовки.	3	16 - 17	4	2		2	12	10			2	16						16
6.2	Тема 6.2. Итоговые вопросы		18	2	1		1	6	5			1	18						18
	<i>Подготовка к зачету</i>	3																	
	Общая трудоемкость, в часах			36	18		18	108	90			18	Промежуточная аттестация						
													Форма	Семестр					
													Зачет	3					
													Экзамен						

#### 4.1.2. Форма обучения – заочная

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 час.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)	Проверка практ. навыков
				Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)								
1.	<b>Раздел 1. Введение.</b> Основы использования инфокоммуникационных технологий ВТ и ИТ при информатизации и интеллектуализации современных информационных, социальных и производственных систем.	3		1	1			14	12			2							
1.1.	Тема 1.1. Общие сведения о моделях, используемых в современных информационных, социальных и производственных системах на основе инфокоммуникационных технологий ВТ и ИТ.	3		1	1			14	12			2	+		+				+
2.	<b>Раздел 2. Логические модели представления знаний о функционировании ИТ и ВТ</b>	3		2	2			23	20			3			+				

2.1.	Тема 2.1. Формализация информационных процессов ВТ и ИТ и решение логических задач. Автоматы и алгоритмы.	3		1	1			14	12			2	+						+
2.2.	Тема 2.2. Формальная семантика и операционная поддержка моделей предметных областей ИТ и ВТ на основе использования логики предикатов, систем алгоритмических алгебр и основных формализмов дискретных систем. Информационные системы в предметной области, соответствующей направлению подготовки.	3		1	1			9	8			1	+						+
3.	<b>Раздел 3. Представление знаний в вычислительных и информационных системах семантическими сетями и концептуальными графами.</b>	3		3	3			27	24			3			+				
3.1.	Тема 3.1. Сетевые модели: семантические сети, в том числе семантические сети с событиями.	3		1	1			9	8			1	+						+
3.2.	Тема 3.2. Сетевые модели: сценарии, формализация сценариев.	3		1	1			9	8			1	+						+
3.3.	Тема 3.3. Сетевые модели: сети событийных фреймов.	3		1	1			9	8			1	+						+
4.	<b>Раздел 4. Базы знаний и экспертные системы в информационных системах и интеллектуализация вычислительных систем.</b>	3		3	3			22	19			3			+				
4.1.	Тема 4.1. Представление семантических сетей, сценариев и сетей событийных фреймов в реляционных базах данных вычислительных и интеллектуальных систем.	3		1	1			8	7			1	+						+

4.2	Тема 4.2. Интеллектуализация информационных и вычислительных систем.	3		1	1			7	6			1	+						+
4.3.	Тема 4.3. Представление знаний и принципы построения экспертных систем для приложений ИТ и ВТ.	3		1	1			7	6			1	+						+
5.	<b>Раздел 5. Современные приложения ИТ и ВТ: облачные и грид-вычисления (cloud and grid computing) интеллектуальные системы.</b>	3		1	1			28	24			4			+				
5.1.	Тема 5.1. Облачные технологии. Методы виртуализации при использовании сетевых ресурсов.	3		0,5	0,5			14	12			2	+						+
5.2	Тема 5.2. Принципы построения и использования grid-систем для решения профессиональных задач ИТ и ВТ.	3		0,5	0,5			14	12			2	+						+
6.	<b>Раздел 6. Заключение</b>	3		1	1			21	18			3							
6.1	Тема 6.1. Перспективы развития ИТ и ВТ в различных областях профессиональной деятельности. Современные тенденции развития информационных систем для приложений в предметной области, соответствующей направлению подготовки.	3		0,5	0,5			14	12			2	+						+
6.2	Тема 6.2. Итоговые вопросы			0,5	0,5			7	6			1	+						+
	<i>Подготовка к зачету</i>	3																	
	Общая трудоемкость, в часах			9	9			135	117			18	Промежуточная аттестация						
													Форма	Семестр					
													Зачет	3					
													Экзамен						

## **4.2. Содержание дисциплины.**

### **4.2.1. Содержание лекционного курса.**

1. Раздел 1. Введение. Общие сведения о моделях представления знаний в интеллектуальных системах. Необходимость новых интеллектуальных технологий решения задач на ЭВМ. Основные идеи новых технологий. Основы использования инфокоммуникационных технологий ВТ и ИТ при информатизации и интеллектуализации современных информационных, социальных и производственных систем. Общие сведения о моделях, используемых в современных информационных, социальных и производственных системах на основе инфокоммуникационных технологий ВТ и ИТ.

2. Раздел 2. Формализация информационных процессов ВТ и ИТ и решение логических задач. Автоматы и алгоритмы. Логические модели представления знаний в интеллектуальных системах. Формальная семантика и операционная поддержка моделей знаний с использованием логики предикатов. Интеллектуальные интерфейсы для вычислительных систем. Организация вычислительных процессов в интеллектуальных системах. Формальная семантика и операционная поддержка моделей предметных областей ИТ и ВТ на основе использования логики предикатов, систем алгоритмических алгебр и основных формализмов дискретных систем. Информационные системы в предметной области, соответствующей направлению подготовки.

3. Раздел 3. Представление знаний в интеллектуальных системах семантическими сетями и концептуальными графами. Сетевые модели: семантические сети, сценарии, сети событийных фреймов. Представление знаний в базах данных. Представление знаний в искусственном интеллекте. Представление знаний правилами и логический вывод. Управление выводом в продукционных системах. Представление знаний фреймами и выводы. Представление знаний семантическими сетями и выводы. Сетевые модели в форме сценариев деятельности и сетей событийных фреймов. Элементы правовой информатики.

4. Раздел 4. Интеллектуализация информационных и вычислительных систем. Базы знаний в интеллектуальных системах. Представление семантических сетей, сценариев и сетей событийных фреймов в реляционных базах данных интеллектуальных систем. Структуры систем общения с вычислительными системами на естественном языке. Структура системы общения. Анализ текстов на естественном языке. Синтез фраз естественного языка. Методы лингвистической трансляции. Понимание речи и семантические сети. Распознавание изображений и речи. Представление знаний и принципы построения экспертных систем для приложений ИТ и ВТ. Основы разработки текстовых и нетекстовых документов.

5. Раздел 5. Современные приложения ИТ и ВТ: облачные и грид-вычисления (cloud and grid computing) интеллектуальные системы. Облачные технологии. Методы виртуализации при использовании сетевых ресурсов. Принципы построения и использования grid-систем для решения профессиональных задач ИТ и ВТ. Правовые и экономические аспекты.

6. Раздел 6. Заключение. Перспективы развития ИТ и ВТ в различных областях профессиональной деятельности. Современные тенденции развития информационных систем для приложений в предметной области, соответствующей направлению подготовки.

**4.2.2. Перечень и содержание лабораторных занятий (для очной формы обучения).**

№ п/п	№ разделов	Наименование лабораторных работ	Кол. Часов
1	2.1	Логика высказываний. Использование связок. Кванторы. Решение и программирование логических задач. Особенности решения задач с применением логики. Практическое задание по теме на применение логических методов решения задач.	2
2	2.1.	Алгоритмы и автоматы. Способы представления. Алгоритмизация. Формульные и матричные представления алгоритмов. Системы алгоритмических алгебр. Алгоритмизация задач. Практическое задание по теме с применением табличного процессора.	2
3	3.1	Формальная семантика и операционная поддержка моделей знаний с использованием логики предикатов. Отношения и способы задания отношений. Концептуальные представления отношений и событий. Практическое задание по теме с применением базы данных и редактора концептуальных графов.	2
4	3.2	Сетевые модели: семантические сети. Разработка семантических сетей и представление в базах данных. Компьютерные модели и методы подготовки электронных документов. Практическое задание на применение офисных приложений.	2
3	3.3	Сетевые модели: сценарии. Представление событий. Сценарии в типовых предметных областях. Практическое задание на применение офисных приложений в предметной области, соответствующей направленности (профилю) подготовки.	2
4	4.1	Сетевые модели: сети событийных фреймов. Структурирование знаний для приложений. Практическое задание на применение языка Пролог.	2
5	4.2	Представление семантических сетей, сценариев и сетей событийных фреймов в реляционных базах данных интеллектуальных систем для приложений. Практическое задание на создание презентации по теме с применением офисных средств.	2
6	5.1	Представление знаний в экспертных системах для приложений. Практическое задание на отображение научных результатов в презентациях.	2
7	5.2	Принципы построения экспертных систем для приложений в предметной области, соответствующей направленности (профилю) подготовки. Создание Web-презентации по теме.	2

**5. Образовательные технологии**

1. Лекции с использованием мультимедийных технологий
2. Лабораторные занятия с использованием проблемного подхода к решению задач

3. Изучение монографий и последних публикаций в области приложений информатики и вычислительной техники к профессиональной проблематике в рамках профессиональных компетенций.

4. Освоение современных методов работы с компьютерными приложениями – офисными пакетами программ, специализированными приложениями в области прикладной информатики и приложений интеллектуальных систем к профессиональной проблематике.

### **Образовательные технологии к обучающимся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам**

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 с аспирантами в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, 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 очной и заочной форм обучения.**

(Количество часов для самостоятельной работы аспирантов заочной формы обучения указано в скобках).

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-2	1.1. Введение. Общие сведения о моделях представления знаний в интеллектуальных системах. Правовая информатика.	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить практические задачи по созданию графовых и реляционных моделей баз знаний в интеллектуальных информационных системах.	[1, 2]	12 (12)

3-4	2.1. Формальная семантика и операционная поддержка моделей знаний с использованием логики предикатов. Компьютерные методы и модели создания электронных документов.	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить практические задачи на применение базы знаний в MS Access и редактора концептуальных графов CharGer.	[1, 2]	12 (12)
5	2.2. Формальная семантика и операционная поддержка моделей предметных областей ИТ и ВТ на основе использования логики предикатов, систем алгоритмических алгебр и основных формализмов дискретных систем.	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить практические задачи на применение базы знаний в MS Access и редактора концептуальных графов CharGer.	[1, 2]	6 (8)
6	3.1. Сетевые модели: семантические сети. Компьютерные методы и модели решения вычислительных задач.	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить практические задачи с применением табличного процессора.	[1, 7]	6 (8)

7	3.2. Сетевые модели: сценарии. Компьютерные технологии статистического анализа и др. вычислений.	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить практические задачи с применением офисных приложений и языка Пролог.	[4, 5]	6 (8)
8	3.3. Сетевые модели: сети событийных фреймов. Компьютерные методы и модели работы со структурированными данными.	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить практические задачи с применением офисных приложений и языка Пролог.	[2, 7]	6 (8)
9	4.1. Представление семантических сетей, сценариев и сетей событийных фреймов в реляционных базах данных интеллектуальных систем.	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить практические задачи по созданию презентаций на основе офисных приложений.	[2, 7]	6 (7)
10	4.2. Интеллектуализация информационных и вычислительных систем.	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить практические задачи	[4, 7]	6 (6)

			по созданию презентаций на основе офисных приложений.		
11	4.3. Представление знаний и принципы построения экспертных систем для приложений ИТ и ВТ в заданной предметной области.	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить практические задачи по созданию презентаций.	[4, 7]	6 (6)
12-13	5.1. Представление знаний в экспертных системах. Информационные системы для профессиональных приложений.	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить практические задачи по созданию Web-презентаций.	[1, 3, 5]	12 (12)
14-15	5.2. Принципы построения экспертных систем. Электронный документооборот. Сеть Интернет в профессиональной деятельности.	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить практические задачи по созданию Web-презентаций.	[3, 6]	12 (12)
16-17	6.1. Современные тенденции развития интеллектуальных систем для различных	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить	[4, 5, 7]	12 (12)

	областей деятельности.		практические задачи на использование экспертных систем на Прологе.		
18	6.2. Итоговые вопросы	Подготовка к аудиторным занятиям. Решение практических задач на ПЭВМ.	- Изучить теоретический материал по теме занятия; - Ответить на вопросы по теме занятия; - Решить практические задачи на отображение в презентациях и Интернете результатов научных исследований..	Изученная ранее по предыдущим темам основная и вспомогательная литература.	6 (6)

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

Каждый аспирант должен вести самостоятельную работу по основным разделам дисциплины в объемах, не меньших, чем указано в программе.

- 1. Самостоятельная подготовка к лекциям.** Контроль производится в начале лекции в виде контрольной работы. Для понимания материала лекции необходимо изучить вопросы предшествующей лекции по лекциям и рекомендуемой литературе, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить задания, даваемые преподавателем на лекции.
- 2. Самостоятельная подготовка к лабораторным работам (для очников).** Контроль производится во время выполнения и сдачи лабораторных работ. Подготовка к лабораторным работам должна включать изучение инструментальных средств для проектирования информационных и интеллектуальных систем.
- 3. Самостоятельное решение практических задач на ПЭВМ (для заочников).** Контроль производится во время аудиторных занятий и сессии (итоговый). Подготовка к практическим самостоятельным работам должна включать изучение инструментальных средств для проектирования информационных и интеллектуальных систем на основе компетентностного подхода.

### 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний аспирантов.

1. Для проведения промежуточного и текущего контроля знаний использовать блоки контрольных заданий, сгруппированных по тематике лекционных разделов.

### **Контроль освоения компетенций**

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Собеседование	Все разделы	ОПК-6, ПК-15
2	Проверка тестов	Все разделы	ОПК-6, ПК-15
3	Проверка практических навыков	Все разделы	ОПК-6, ПК-15

Контроль освоения компетенций выполняется:

– для компетенции ОПК-6 - путем оценки степени знания принципов использования инфокоммуникационных технологий ВТ и ИТ при информатизации и интеллектуализации современных информационных систем, опираясь на собственный интеллектуальный и общекультурный уровень; умения использовать учебную и научную литературу при использовании ВТ и ИТ в предметной области, соответствующей направлению подготовки; анализировать, обобщать и представлять публично результаты выполненных научных исследований, владение основными методами, способами и средствами применения информатики и ВТ, необходимых программных средств при представлении результатов выполнения научных исследований для различных предметных областей, в том числе в предметной области, соответствующей направленности (профилю) подготовки;

– для компетенции ПК-15 – путем оценки способности аспиранта использовать современные программные средства и электронные ресурсы в соответствии со спецификой научно-исследовательской деятельности в предметной области, соответствующей направленности (профилю) подготовки. Проверяется контроль степени владения табличным процессором; техникой применения баз данных на основе MS Access; техникой создания презентаций; техникой создания Web-презентации по избранной теме.

#### **Примерные вопросы к зачету**

1. Основные направления исследований в области информационных технологий и искусственного интеллекта.
2. Общие сведения о моделях информационных систем и систем искусственного интеллекта.
3. Философские аспекты проблемы систем ИТ и ИИ (возможность существования, безопасность, полезность).
4. Архитектура и основные составные части информационных систем.
5. Вспомогательные системы нижнего уровня (распознавание образов зрительных и звуковых, идентификация, моделирование, жесткое программирование) и их место в системах ИИ.
6. Системы распознавания образов (идентификации).
7. Проблема обучения распознаванию образов (ОРО).
8. Геометрический и структурный подходы.
9. Нейронные сети.
10. Представление знаний и вывод на знаниях.
11. Нечеткие знания.
12. Определение и структура экспертных систем.
13. Классификация систем, основанных на знаниях.
14. Технология проектирования и разработки систем, основанных на знаниях.
15. Поле знаний.
16. Стратегии получения знаний.

17. Теоретические аспекты извлечения знаний.
18. Теоретические аспекты структурирования знаний.
19. Классификация методов практического извлечения знаний.
20. Коммуникативные методы.
21. Текстологические методы.
22. Простейшие методы структурирования.
23. Состояние и перспективы автоматизированного приобретения знаний.
24. Примеры методов и систем приобретения знаний.
25. Латентные структуры знаний и психосемантика.
26. Метод репертуарных решеток.
27. Управление знаниями.
28. Визуальное проектирование баз знаний как инструмент познания.
29. Проектирование гипермедиа БД и адаптивных обучающих систем.
30. Технологии разработки программного обеспечения – цели, принципы, парадигмы.
31. Методологии создания и модели жизненного цикла интеллектуальных систем.
32. Языки программирования для ИИ и языки представления знаний.
33. Инструментальные пакеты для искусственного интеллекта.
34. Программные агенты и мультиагентные системы.

#### ***Примерные вопросы для текущего контроля и собеседования***

1. Привести примеры из практики применения информационных технологий при выполнении самостоятельных работ в соответствии с профессиональными компетенциями.
2. Привести примеры из практики применения табличного процессора.
3. Привести примеры из практики применения баз данных и редактора концептуальных графов.
4. Привести примеры из практики применения средств подготовки презентаций.
5. Привести примеры из практики создания Web-презентации по избранной теме.
6. Построить семантическую сеть.
7. Построить фреймовую модель знаний.
8. Построить продукционную модель знаний.
9. Построить логическую модель знаний.
10. Перечислить способы построения диаграмм, графиков и презентаций средствами офисных приложений.
11. Перечислить методы создания сайтов.
12. В чем суть антропоцентрического и недетерминированного подходов к определению понятия «информация»?
13. В чем отличие определения понятия «информация» в классической теории информации и семантической теории информации?
14. Как в законодательстве РФ определено понятие «информация»?
15. Назовите основные свойства информации.
16. Раскройте содержание понятия качества информации.
17. Какие свойства информации принципиальны для правового регулирования отношений, складывающихся по поводу информации?
18. Какие существуют основания классификации информации в правовой сфере?
19. Что такое нормативная правовая информация и какие основания ее классификации существуют в правовой науке?
20. Как можно классифицировать информацию по уровню доступа?

21. Проведите классификацию информации в зависимости от порядка ее распространения.
22. Охарактеризуйте процесс правового воздействия с точки зрения составляющих его информационных процессов.
23. Определите содержание процесса восприятия информации и факторы, на него влияющие.
24. Какие объективные законы действуют в области сбора информации?
25. Охарактеризуйте основные методы организации и поиска информации.
26. Определите суть процесса распространения информации.
27. Какие информационные барьеры существуют в области распространения информации?
28. Определите понятия «массовая информация» и «средства массовой информации».
29. Какие объективные законы действуют в области распространения информации?
30. В чем заключается проблема концентрации средств массовой информации и каковы пути ее решения существуют?
31. Сформулируйте особенности электронных средств массовой информации.
32. Охарактеризуйте содержание понятия «информационные системы».
33. Что такое автоматизированная информационная система?
34. Приведите основные классификации автоматизированных информационных систем.
35. Определите понятие «автоматизированная справочная система».
36. Информационные системы.
37. Что такое экспертная система?
38. Раскройте содержание понятия «ситуационный центр».
39. Каково значение ситуационных центров в организации процесса управления?
40. Охарактеризуйте роль ситуационных центров в процессе образования.
41. Раскройте содержание системного подхода, лежащего в основе большинства методов познания.
42. В чем суть социально-правового моделирования?
43. Определите этапы процесса социально-правового моделирования.
44. Охарактеризуйте содержание кибернетического метода.
45. В чем заключается метод формализации?
46. Определите понятие «алгоритм».
47. В чем суть метода алгоритмизации и программирования?
48. Раскройте содержание семантического и синтаксического анализа.
49. Охарактеризуйте метод теории информации.
50. Сформулируйте основные направления использования информационных систем в правотворческой деятельности.
51. Приведите примеры информационных систем, используемых в профессиональной деятельности.
52. Раскройте содержание понятия «информационная безопасность».
53. Сформулируйте жизненно важные интересы личности, общества и государства в информационной сфере.
54. Каковы основные задачи в области обеспечения информационной безопасности?
55. Как соотносятся понятия «безопасность информации» и «защита информации»?
56. Что такое информационное оружие?
57. Какие существуют виды информационного оружия?
58. Каковы, согласно Федеральному закону «Об информации, информационных технологиях и защите информации», основные цели защиты информации? В чем заключается системный подход к защите информации?
59. В чем отличие электронного документооборота от электронного обмена данными?
60. Раскройте содержание понятия «электронный документ».

61. В чем отличие электронного документа от традиционного бумажного документа?
62. Что такое электронная цифровая подпись?
63. Раскройте содержание понятия «Интернет».
64. Какова роль сети Интернет в организации информационных процессов?
65. Охарактеризуйте правовые ресурсы сети Интернет.
66. Сформулируйте основные проблемы, связанные с использованием сети Интернет и требующие своего законодательного разрешения.
67. В чем суть понятий «электронное государство» и «электронное правительство»?
68. Раскройте основные положения Концепции электронного государства.

### *Примерные вопросы для тестов*

#### **1. Что такое искусственный интеллект?**

- а) компьютерная программа, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации;
- б) раздел информатики, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного и программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными (творческими);
- в) наука, изучающая устройство, функционирование, развитие, генетику, биохимию, физиологию и патологию нервной системы;
- г) автоматические программно-управляемые манипуляторы, выполняющие рабочие операции со сложными пространственными перемещениями.

#### **2. Что такое интеллектуальная информационная система?**

- а) совокупность технического, программного и организационного обеспечения, а также персонала, предназначенная для того, чтобы своевременно обеспечивать надлежащих людей надлежащей информацией;
- б) система, автоматически изменяющая алгоритмы своего функционирования и (иногда) свою структуру с целью сохранения или достижения оптимального состояния при изменении внешних условий;
- в) технические или программные системы, способные решать задачи, считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти интеллектуальной системы;
- г) система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.

#### **3. Систему принято называть интеллектуальной, если в ней реализованы три основные функции - система может:**

- а) обрабатывать знания, рассуждать и общаться;
- б) распознавать, классифицировать объекты, аппроксимировать функции;
- в) перемещаться в пространстве, идентифицировать объекты, анализировать данные;
- г) систематизировать, хранить данные, реагировать на внешнее воздействие.

#### **4. Какое направление ИИ придерживается следующего высказывания - «не имеет значения, как устроено «мыслящее» устройство, главное, чтобы на заданные входные воздействия оно реагировало, как человеческий мозг»**

- а) Программно-прагматическое;
- б) Бионическое;
- в) Параметрическое;
- г) Имитационное.

#### **5. Когда начались исследования в области ИИ?**

- а) Первым был английский математик Алан Тьюринг в 1947;
- б) Первыми были Розенблатт и Мак-Каллок в 1956-1965 г., когда были созданы первые нейросети;
- в) В конце 60-х годов, когда была издана книга Мински и Паперта «Перцептроны: введение в вычислительную геометрию»;
- г) В 1973 г., когда Альбер Кальмероз создал язык Пролог.

**6. Дайте определение –Знания – это ...**

- а) выявленные закономерности предметной области (принципы, связи, законы), позволяющие решать задачи в этой области;
- б) отдельные факты, характеризующие объекты, процессы и явления в предметной области, а также их свойства;
- в) сведения независимо от формы их представления;
- г) информация, представленная в формализованном виде, что обеспечивает возможность ее хранения, обработки и передачи.

**7. Какой модели представления знаний в экспертных системах не существует?**

- а) Продукционная;
- б) Фреймовая;
- в) Синтаксическая;
- г) Логическая.

**9. Какой из компонентов не входит в состав статической ЭС?**

- а) подсистемы логического вывода;
- б) базы знаний;
- в) подсистема объяснения решений;
- г) подсистема моделирования внешнего мира.

***Критерии оценки по результатам зачета, собеседования и тестирования:***

«**Отлично**» – аспирант правильно отвечает на все вопросы с привлечением лекционного материала, основной и дополнительной литературы.

«**Хорошо**» – аспирант правильно отвечает на вопросы, но допускает неточности и несущественные ошибки при ответах на вопросы.

«**Удовлетворительно**» – аспирант допускает существенные ошибки при ответе на вопросы, демонстрируя поверхностные знания предмета.

«**Неудовлетворительно**» – аспирант не может правильно ответить на большинство вопросов билета и дополнительных вопросов.

***Примерный перечень заданий на приобретение практических навыков***

**1. Работа с базами данных.** Формирование профессиональных представлений о возможностях системы по созданию таблиц в базе данных, запросов, разработке форм, созданию отчетов. Средствами СУБД MS ACCESS или клиентского приложения для сервера создайте файл базы данных с именем **Фамилия.accdb**, создайте таблицу, заполните её конкретными данными, просмотрите и откорректируйте созданную таблицу. На основе созданной **таблицы** создайте **запрос**, разработайте **форму** и сформируйте **отчет**. Для выполнения указанного задания необходимо выполнить следующую последовательность шагов:

Создайте отчет о проделанной работе, в котором:

- 1) представьте обзор типов данных и свойств полей;
- 2) опишите назначение **Полей подстановок**;

- 3) дайте понятие **Ключевого поля** и опишите виды ключей;
- 4) опишите назначение свойства **Индексированное поле**;
- 5) опишите назначение **таблиц, запросов, форм, отчётов**.

**2. Создание презентаций средствами Open Office или Libre Office.** Использование базовых возможностей среды по созданию презентаций на выбранную аспирантом тему, связанную с профессиональной деятельностью.

**3. Работа с данными в табличном процессоре из средств Open Office или Libre Office.** Проверка практических навыков по применению табличного процессора. Проверка навыков применения отбора (выборки) данных с использованием фильтров (установка фильтров и настройки параметров отбора по значению, по условию, по формату, выборка наибольших и наименьших значений, отбор данных по конкретной ячейке). Используя табличный процессор, выполните заданную преподавателем последовательность действий (сценарий). Рекомендуется в процессе выполнения задания каждое действие фиксировать скриншотами. Скриншоты и комментарии к ним размещайте в файле отчёта по практической работе. Количество скриншотов в отчёте должно быть не меньше, чем в предложенном задании.

**4. Работа с Интернет-технологиями.** Умение разработать, отладить программу или создать Web-сайт и провести исследования в соответствии с требованиями самостоятельных работ и примерными индивидуальными заданиями в соответствии с профессиональными компетенциями:

1. Интернет как информационная среда.
2. Возникновение и распространение сети «Интернет».
3. Информационные ресурсы.
4. Информационное общество.
5. Теории информационного общества.
6. Информационная культура.
7. Информационное право.
8. Информационная образовательная среда.
9. Информационная безопасность.
10. Краудсорсинг.
11. Виды краудсорсинга.
12. Теории социальных сетей.
13. История развития социальных сетей.
14. Человек в социальных сетях.
15. Проблемы социальных сетей.
16. Web 2.0 как комплексный подход к организации и поддержке web-ресурсов.

***Критерии оценки практических навыков:***

- 1-й уровень (+) – аспирант умеет профессионально ориентироваться по данному вопросу, знает показания к проведению;
- 2-й уровень (++) – аспирант может оценить результаты исследования, принять участие в проведении исследования под руководством специалиста;
- 3-й уровень (+++) – аспирант может выполнить самостоятельно.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Основы информационных технологий [Электронный ресурс]/ С.В. Назаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2015.— 530 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=52159>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю
2. Кузнецова Л.В. Лекции по современным веб-технологиям [Электронный ресурс]/ Кузнецова Л.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2014.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=52151>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю
3. Граничин О.Н. Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс]/ Граничин О.Н., Кияев В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 377 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=57379>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

### 7.2. Дополнительная литература

4. Бирюков А.Н. Процессы управления информационными технологиями [Электронный ресурс]/ Бирюков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 263 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=52165>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю
5. Клементьев И.П. Введение в облачные вычисления [Электронный ресурс]/ Клементьев И.П., Устинов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 298 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=57372>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю
6. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий/ Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=67376>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю
7. Афонин В.В. Моделирование систем [Электронный ресурс]/ Афонин В.В., Федосин С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 269 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=52179>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

Примечание.

ЭБС «Библиокомплектатор». Сформированная вузом покнижная сборка (39 изд.). Договор № 3434/17 от 07.12.2017 от 13.12.2017 по 13.12.2018.

ЭБС «Библиокомплектатор». Полная коллекция издательства «ИНТУИТ». Сформированные вузом покнижные сборки (27 изд.). Договор № 3308/17 от 14.12. 2017 от 14.12.2017 по 14.12.2018

### 7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>
- Научная электронная библиотека eLibrary.ru - <http://elibrary.ru/>
- ЭБС «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР» - <http://www.bibliocomplectator.ru/> (ном. и сроки договоров см. выше).

При выполнении практических заданий применяются прикладное и системное лицензионное программное обеспечение: система управления базами данных MS Access, операционная система Microsoft Windows, Microsoft Visual Studio, «Антивирус Касперского», а также свободно распространяемое ПО: Open Office, Libre Office, Mozilla Firefox, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader, Visual Prolog, SWI-Prolog, WinDbg, mySQL, CharGer. Подробные сведения см. в п. 7.4.

### 7.4. Сведения об используемом лицензионном (с реквизитами подтверждающих документов) и свободно распространяемом программном обеспечении:

Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающих документов
<p>ПО «<b>Microsoft Windows</b>» (подписка DreamSpark/Microsoft Imagine Standard); регистрационный номер 00037FFEBACF8FD7, <b>включает в себя:</b> Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8, Microsoft Windows 8.1, Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Server 2008, Microsoft Windows Server 2010, Microsoft Windows Server 2012 Microsoft Office Visio 2003, Microsoft Office Visio 2007, Microsoft Office Visio 2010, <b>Microsoft Office Access 2013, Microsoft Office Access 2016</b> Microsoft Office Access 2003, Microsoft Office Access 2007, Microsoft Office Access 2010, Microsoft Office Access 2012, Microsoft Office Access 2013, Microsoft Office Access 2016</p>	<p><b>Договор № СД-130712001</b> от 12.07.2013 (подписка с 1 сентября 2013 г. до 31 августа 2017 г.), <b>продление Microsoft Imagine Standard KDF-00031</b> (подписка с 1 сентября 2017 г. до 31 августа 2020 г.).</p>

Microsoft Visual Studio 2005, Microsoft Visual Studio 2008, Microsoft Visual Studio 2010, Microsoft Visual Studio 2012, <b>Microsoft Visual Studio 2013, Microsoft Visual Studio 2016</b>	
ПО «Microsoft» (подписка Eopen); лицензия № 63167487, лицензия № 61853322: <b>включает в себя:</b> Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8, Microsoft Windows Vista. Microsoft Office Standard 2007 (включает в себя Microsoft Word 2007, Microsoft Excel 2007, Microsoft PowerPoint 2007) (47 лицензий)	ПО «Microsoft» (подписка Eopen); лицензия № 63167487, лицензия № 61853322 бессрочные.
ПО «Антивирус Касперского» 2016-2017, регистрационный номер KL4863RAUFQ	договор № ХП-567116 от 29.08.2016 действие с 2016 по 2017 гг
ПО «Антивирус Касперского» 2015-2016, регистрационный номер KL4863RAUFQ действие с 2015 по 2016 гг	действие с 2015 по 2016 гг
ПО «Антивирус Касперского» 2014-2015, регистрационный номер KL4863RAUFQ	действие с 2014 по 2015 гг
ПО «Антивирус Касперского» 2013-2014	договор № СД-130712001 от 12.07.2013 действие с 2013 по 2014 гг
<b>LibreOffice</b> или <b>OpenOffice</b> и электронные таблицы в их составе	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/OpenOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/OpenOffice</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a> Свободно распространяемое программное обеспечение.
<b>Adobe Acrobat Reader</b>	Свободно распространяемое программное обеспечение.
<b>WinDbg</b> (вспомогательное средство для отладки программ)	WinDbg Preview. Microsoft Corporation. Бесплатно. <a href="https://www.microsoft.com/ru-RU/store/p/windbg/9pgjgd53tn86?rtc=1">https://www.microsoft.com/ru-RU/store/p/windbg/9pgjgd53tn86?rtc=1</a> Распространяется бесплатно.
<b>SQL-сервер (версия mySQL)</b> - свободная реляционная система управления базами данных	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/MySQL">https://ru.wikipedia.org/wiki/MySQL</a> Свободно распространяемое программное обеспечение.
<b>CharGer</b> – графический редактор концептуальных графов и семантических сетей	<a href="http://conceptualgraphs.org">http://conceptualgraphs.org</a> <a href="http://charger.sourceforge.net">http://charger.sourceforge.net</a> Свободно распространяемое для некоммерческого использования программное обеспечение.
<b>Visual Prolog</b>	<a href="http://www.visual-prolog.com/vip/download/default.htm">http://www.visual-prolog.com/vip/download/default.htm</a>

	Свободно распространяемое программное обеспечение. Распространяется бесплатно для некоммерческого использования.
<b>SWI-Prolog</b>	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/SWI-Prolog">https://ru.wikipedia.org/wiki/SWI-Prolog</a> <a href="http://www.swi-prolog.org">http://www.swi-prolog.org</a> <a href="http://www.swi-prolog.org/Download.html">http://www.swi-prolog.org/Download.html</a> Свободно распространяемое программное обеспечение. Распространяется бесплатно для некоммерческого использования.
<b>Mozilla Firefox</b> или <b>Google Chrome</b>	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Mozilla_Firefox">https://ru.wikipedia.org/wiki/Mozilla_Firefox</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Google_Chrome">https://ru.wikipedia.org/wiki/Google_Chrome</a> Свободно распространяемое программное обеспечение.

Примечание: для лиц с ограниченными возможностями здоровья по ходатайству заведующего кафедрой устанавливается специальный индивидуальный набор открытого программного обеспечения на вычислительную технику, выделенную для освоения дисциплины для лица с ограниченными возможностями здоровья.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория 7а-316 для проведения занятий лекционного типа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мультимедийные средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер).</li> <li>- Доска учебная (пластик).</li> </ul>
Лаборатории кафедры «Вычислительная техника» 7а-319, 7а-320, 7а-322, для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы аспирантов	Локальные сети, подключенные к локальной сети ПГУ и к Интернету, каждая из которых содержит по 12 ПК, связанных коммутатором.