

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
 «__» _____ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль <i>Информационные технологии</i>	Код модуля 1133290
Образовательная программа <i>Информационные системы в научно-технических и социально-экономических технологиях</i>	Код ОП 09.03.02/01.01 Учебный план № 5456
Траектории образовательной программы (ТОП)	<i>ТОП 1 «Интеллектуально-информационные системы в медицине» ТОП 3 «Безопасность технических информационных систем»</i>
Направление подготовки <i>Информационные системы и технологии</i>	Код направления и уровня подготовки 09.03.02
Уровень подготовки <i>бакалавр</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>12.03.2015, №219</i>

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Клюкин Виктор Эммануилович	к.ф.-м.н. ст. науч. сотр.	доцент	технической физики	

Руководитель модуля

В.Э. Клюкин

Рекомендовано учебно-методическим советом Физико-технологического института

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.В. Зверев

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Руководитель образовательной программы (ОП),
для которой реализуется модуль**

С.Л. Гольдштейн

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

1.1. Объем модуля: 3 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Целями освоения модуля *«Информационные технологии»* в составе образовательной программы *«Информационные системы в научно-технических и социально-экономических технологиях»* по направлению подготовки *«Информационные системы и технологии»* являются углубленное изучение теоретических и методологических основ информационных систем, информационных технологий, применяемых для передачи, хранения и обработки информации, и подготовка к выпускной работе.

В составе образовательной программы модуль *«Информационные технологии»* является выходным в двух траекториях обучения: ТОП-1 и ТОП-3.

Модуль предполагает наличие у обучающихся компетенций, сформированных модулем *«Средства и технологии разработки программного обеспечения»*. В свою очередь, компетенции, полученные при освоении модуля *«Информационные технологии»*, будут применяться обучающимися при выполнении выпускной работы и в их будущей профессиональной деятельности.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).	Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля								
		Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.	
1. (ВС) <i>Теория информационных процессов и систем</i>	5	34	0	17	51	53	Зачет, 4	108	3	
2. (ВС) <i>Технологии обработки информации</i>	6	17	0	34	51	39	Экзамен, 18	108	3	
Всего на освоение модуля		51	0	51	102	92	22	216	6	

3. Последовательность освоения дисциплин в модуле

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	-
3.2.	Кореквизиты	Теория информационных процессов и систем Технологии обработки информации

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
09.03.02/01.01	РО-02. Способность организовывать индивидуальную и коллективную работу в рамках организационно-управленческой деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> ■ ОК-2: готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе, знание принципов и методы организации и управления малыми коллективами; ■ ОК-3: способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность; ■ ПК-18: способностью осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение компьютерного оборудования; ■ ПК-19: способностью к организации работы малых коллективов исполнителей;

		<ul style="list-style-type: none"> ■ ПК-20: способностью проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования; ■ ПК-21: способностью осуществлять организацию контроля качества входной информации;
	<p>РО-03. Способность проводить все этапы проектирования: от системного анализа предметной области до реализации, в том числе и разрабатывать документацию в рамках проектно-конструкторской и проектно-технологической деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ОПК-1: владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий; ■ ОПК-2: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; ■ ОПК-3: способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем; ■ ОПК-4: пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны; ■ ОПК-5: способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению; ■ ОПК-6: способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи; ■ ПК-1: способностью проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей; ■ ПК-2: способностью проводить техническое проектирование; ■ ПК-3: способностью проводить рабочее проектирование; ■ ПК-4: способностью проводить выбор исходных данных для проектирования; ■ ПК-5: способностью проводить моделирование процессов и систем; ■ ПК-6: способностью оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования; ■ ПК-7: способностью осуществлять сертификацию

		<p>проекта по стандартам качества;</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ПК-8: способностью проводить расчет обеспечения условий безопасной жизнедеятельности; ■ ПК-9: способностью проводить расчет экономической эффективности; ■ ПК-10: способностью разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации; ■ ПК-11: способностью к проектированию базовых и прикладных информационных технологий; ■ ПК-12: способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные); ■ ПК-13: способностью разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий; ■ ПК-14: способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности; ■ ДПК-4: понимать основы групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии;
	<p>РО-04. Способность осуществлять в рамках научно-исследовательской и инновационной деятельности сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ОПК-2: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; ■ ПК-22: способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; ■ ПК-23: готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований; ■ ПК-24: способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений; ■ ПК-25: способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований; ■ ПК-26: способностью оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях; ■ ПК-27: способностью формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах; ■ ДПК-4: понимать основы групповой динамики,

		психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии;
	<p>PO-05. Способность использовать методологию экспериментальных исследований с целью проверки математических моделей, выбора оптимального решения задачи проектирования в рамках проектно-технологической и производственно-технологической деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ПК-13: способностью разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий; ■ ПК-14: способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности; ■ ПК-17: способностью использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессам, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества;
	<p>PO-06. Способность применять современные методы разработки компонентов информационных и технических систем в рамках производственно-технологической деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ПК-15: способностью участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем; ■ ПК-16: способностью проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий; ■ ДПК-4: понимать основы групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии.

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ОК		ОПК						ПК				ДПК
		2	3	1	2	3	4	5	6	1-10	11-14	15-21	22-27	4
1	(ВС) Теория информационных процессов и систем	*	*	*	*	*	*	*	*	-	*	-	*	*
2	(ВС) Технологии обработки информации	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

Не предусмотрено.

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория информационных процессов и систем

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Информационные технологии	Код модуля 1133290
Образовательная программа <i>Информационные системы и технологии</i>	Код ОП 09.03.02/01.01 Учебный план № 5456
Направление подготовки Информационные системы в научно-технических и социально экономических технологиях	Код направления и уровня подготовки 09.03.02
Уровень подготовки Бакалавр	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: Приказ № 219 от 12.03.2015

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Сутормина Мария Игоревна	к.ф.-м.н.	доцент	технической физики	

Руководитель модуля

В.Э.Клюкин

Рекомендовано учебно-методическим советом Физико-технологического института

Председатель учебно-методического совета

В.В.Зверев

Протокол № _____ от _____ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ Теория информационных процессов и систем

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина входит в модуль «Информационные технологии», является дисциплиной по выбору студента из вариативной части образовательной программы. Цель преподавания дисциплины состоит в обучении студентов основам кибернетики и теории информации, необходимым при создании, исследовании и использовании информационных систем и средств автоматизации и управления. Дисциплина «Теория информационных процессов и систем» подразумевает ознакомление студентов:

- с методами определения объемов и сложности алгоритмов;
- со способами кодирования;
- с вычислительными алгоритмами;
- с методами компьютерной обработки медиафайлов;
- с методами оптимизации вычислительных процессов.

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- ОК-2: готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе, знание принципов и методы организации и управления малыми коллективами;
- ОК-3: способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- ОПК-1: владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий;
- ОПК-2: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ОПК-3: способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем;
- ОПК-4: пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны;
- ОПК-5: способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению;
- ОПК-6: способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи;

профессиональные компетенции (ПК):

- ПК-11: способностью к проектированию базовых и прикладных информационных технологий;
- ПК-12: способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);
- ПК-13: способностью разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий;

- ПК-14: способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности;
- ПК-22: способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- ПК-23: готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований;
- ПК-24: способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;
- ПК-25: способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;
- ПК-26: способностью оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях;
- ПК-27: способностью формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах;

дополнительные компетенции (ДПК):

- ДПК-4: понимать основы групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные положения теории информации, принципы и методы построения вычислительных алгоритмов теории информации, принципы оптимизации вычислительных алгоритмов;

уметь: применять принципы и методы построения моделей, методы анализа и синтеза информационных систем;

владеть: навыками определения информационной энтропии, построения оптимальных кодов, методами анализа динамических систем на устойчивость.

1.4.Объем дисциплины.

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	5 семестр
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	53	7,65	53
6.	Промежуточная аттестация	4	0,25	Зачет, 4
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	58,90	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р1	Основы теории информации и кодирования	Основные понятия классической теории информации и передачи сигналов. Информационная энтропия Шеннона. Связь информации с термодинамическими параметрами системы. Количество информации, содержащейся в сообщении. Условная энтропия и энтропия объединения. Математическое описание информационных сигналов. Пропускная способность информационного канала. Энергетическая цена передаваемого бита информации. Избыточность сообщений. Понятие о коррекции ошибок. Оптимальное кодирование. Метод Шеннона-Фано. Метод Хаффмана. Решение некоторых логических задач с точки зрения теории информации.
Р2	Элементы теории динамических систем.	Рецепция информации. Свойства бистабильных систем. Устойчивость, классификация стационарных состояний. Алгоритм анализа устойчивости. Иерархия времен релаксации.
Р3	Информация, вычисления и алгоритмы.	Теория сложности вычислений, классы сложности. Информация как алгоритм. Машина Тьюринга. Информационные модели на графах. Минимальная сеть. Кратчайший путь. Жадный алгоритм. Эволюционный алгоритм. Генетический алгоритм. Эволюция информации. Филогенетические деревья. Алгоритм эволюции информационных последовательностей. Алгоритм попарной группировки UPGMA. Мягкие вычисления. Роевой интеллект. Муравьиный алгоритм. Обзор модификаций классического алгоритма. Метод роя частиц и роя пчел, их модификации. Искусственные и естественные нейроны. Перцептроны, ассоциативная память, нейронные сети. Сеть Хопфилда. Обучение нейронной сети.
Р4	Компьютерное зрение и распознавание образов.	Компьютерное зрение, примеры, связанные области, задачи. Обработка изображений в системах компьютерного зрения. Морфологические операции над изображениями. Сегментация изображений, методы. Распознавание образов. Байесовский классификатор. Понятие о компьютерной стеганографии.
Р5	Исследование операций.	Теория массового обслуживания. Оптимизация. Алгоритмы оптимизации: эволюционные алгоритмы, жадные алгоритмы, динамическое программирование. Теория игр: матричные, дифференциальные, позиционные игры.
Р6	Основы теории управления.	Одномерные и многомерные системы при детерминированном воздействии. Устойчивость, управляемость, наблюдаемость систем. Нелинейные системы управления. Робастное управление. Оптимальные системы управления.
Р7	Информационные	Определения, виды, типы информационных систем.

	системы.	Классификация ИС. Автоматизированные системы управления. Системы поддержки принятия решений. Системы автоматического проектирования.
--	----------	--

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Информационная энтропия. Избыточность сообщений. Оптимальное кодирование.	1
P2	2	Устойчивость динамических систем. Иерархия времен.	2
P3	3	Генетические алгоритмы. Мягкие вычисления. Роевые алгоритмы.	2
P4	4-5	Методы распознавания образов. Сегментация. Морфологическая обработка.	4
P5	6	Решение задач теории игр. Оптимизация.	2
P6	7-8	Основы теории управления. Метод обратной связи.	4
P7	9	Информационные системы. Алгоритмы построения.	2
Всего:			17

4.2. Практические занятия

не предусмотрены

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Распознавание спама: методы, алгоритмы обучения.

Теория игр: матричные игры.

Факторный анализ: подразделы, методы, использование.

Квантовые компьютеры: обзор, базовая модель, применение.

Теория принятия решений: подразделы, методы, использование.

Криптография: элементы теории информации в кр.

SCADA системы.

Самоорганизованная критичность (СОК): базовая модель, применение.

Нейротехнологии: обзор, методы.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Информационная энтропия. Избыточность сообщений. Оптимальное кодирование.

Устойчивость динамических систем. Иерархия времен. Генетические алгоритмы.

Мягкие вычисления. Роевые алгоритмы. Методы распознавания образов. Сегментация.

Морфологическая обработка.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Моделирование	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-7	*			*		*						

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. [Игнатов, Владимир Алексеевич](#). Теория информации и передачи сигналов : Учеб. для вузов гражд. авиации .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Радио и связь, 1991 .— 279 с. : 22 см. — допущено в качестве учебника .— ISBN 5-256-00411-5. 20 экз
2. Яглом А.М., Яглом И.М. Вероятность и информация. М.: 2007.
3. [Гайдук, А. Р.](#) Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс] : / А. Р. Гайдук , В. Е. Беляев , Т. А. Пьявченко .— Москва : Лань, 2011 .— 464 с. — Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств (энергетика)» (направление подготовки дипломированных специалистов «Автоматизированные технологии и производства»). — ISBN 978-5-8114-1255-6 .— <URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/71744/#1>

9.1.2. Дополнительная литература

1. Самсонов Б.Б., Плохов Е.М., Филоненков А.И., Кречет Т.В. Теория информации и кодирование. Ростов-на-Дону. «Феникс». 2002. 288с. 7 экз

2. Бауместер Д., Экерт А., Цайлингер А. Физика квантовой информации. Квантовая криптография. Кван-товая телепортация. Квантовые вычисления. М.: Постмаркет. 2002. 376с. 7 экз
3. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. Техносфера. М.: 2006. (учебник по обработке изображений и РО). 15 экз

9.2. Методические разработки

не используются

9.3. Программное обеспечение

не используется

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.bibliorossica.com>. Тестовый доступ к ресурсам библиотеки «БиблиоРоссика» от американского издательства Academic Studies Press (Бостон, США).

<http://lib2.urfu.ru/rus/news/> Зональная научная библиотека УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина.

<http://www.informika.ru/projects/infotech/window/> Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://www.edu.ru/> - Федеральный образовательный портал

<http://eog-np.ru/> - Электронные образовательные Интернет-ресурсы нового поколения

<http://www.rubricon.com/> - Портал РУБРИКОН

<http://www.rvb.ru/> - Русская виртуальная библиотека

<http://rusnauka.narod.ru/> Российская наука в Интернет

9.5. Электронные образовательные ресурсы

не используются

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной проектором с использованием мобильного компьютера (ноутбука). Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, допустим один ПК на человека, возможно использование персональных компьютеров студентов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 0,5

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекционных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Контрольная работа	5, 8-9 уч. нед.	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекционным занятиям – 0,5		
Промежуточная аттестация по лекционным занятиям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекционным занятиям – 0,5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрены		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Реферат	5, 9-18 уч. нед.	60
Работа на занятиях	5, 9-18 уч. нед.	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта не предусмотрены

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 5	1

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Не применяется.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий
не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий
не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы
не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Глава 1. Основы теории информации и кодирования.

- 1.1. Основные понятия классической теории информации и передачи сигналов
- 1.2. Информационная энтропия Шеннона.
- 1.3. Количество информации, содержащейся в сообщении.
- 1.4. Условная энтропия и энтропия объединения.
- 1.5. Математическое описание информационных сигналов.
- 1.6. Пропускная способность информационного канала.
- 1.7. Избыточность сообщений.
- 1.8. Понятие о коррекции ошибок.
- 1.9. Оптимальное кодирование. Метод Шеннона-Фано. Метод Хаффмана.

Глава 2. Элементы теории динамических систем.

- 2.1. Рецепция информации. Свойства бистабильных систем.
- 2.2. Устойчивость, классификация стационарных состояний.
- 2.3. Алгоритм анализа устойчивости.
- 2.4. Иерархия времен релаксации.

Глава 3. Информация, вычисления и алгоритмы.

- 3.1. Теория сложности вычислений, классы сложности.
- 3.2. Информация как алгоритм.
- 3.3. Машина Тьюринга.
- 3.4. Информационные модели на графах.
- 3.5. Минимальная сеть. Кратчайший путь.
- 3.6. Жадный алгоритм.
- 3.7. Эволюционный алгоритм.
- 3.8. Генетический алгоритм.
- 3.9. Эволюция информации. Филогенетические деревья.
- 3.10. Алгоритм эволюции информационных последовательностей.
- 3.11. Алгоритм попарной группировки UPGMA.
- 3.12. Мягкие вычисления. Роевой интеллект.
- 3.13. Муравьиный алгоритм.
- 3.14. Обзор модификаций классического алгоритма.
- 3.15. Метод роя частиц, его модификации.
- 3.16. Искусственные и естественные нейроны.

Глава 4. Компьютерное зрение и распознавание образов.

- 4.1. Компьютерное зрение, примеры, связанные области, задачи.
- 4.2. Обработка изображений в системах компьютерного зрения. Морфологические операции над изображениями.
- 4.3. Сегментация изображений, методы.
- 4.4. Распознавание образов.
- 4.5. Байесовский классификатор.

Глава 5. Исследование операций.

5.1. Теория массового обслуживания.

5.2. Оптимизация. Алгоритмы оптимизации: эволюционные алгоритмы, жадные алгоритмы, динамическое программирование.

5.3. Теория игр: матричные игры.

Глава 6. Информационные системы.

6.1. Определения, виды, типы информационных систем.

6.2. Автоматизированные системы управления.

6.3. Системы поддержки принятия решений.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

не используются

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

не используются

8.3.8. Интернет-тренажеры

не используются.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Информационные технологии	Код модуля 1133290
Образовательная программа <i>Информационные системы и технологии</i>	Код ОП 09.03.02/01.01 Учебный план № 5456
Направление подготовки Информационные системы в научно-технических и социально экономических технологиях	Код направления и уровня подготовки 09.03.02
Уровень подготовки Бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: Приказ № 219 от 12.03.2015

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Клюкин Виктор Эммануилович	к.ф.-м.н., ст. науч. сотр.	доцент	технической физики	

Руководитель модуля

В.Э.Клюкин

Рекомендовано учебно-методическим советом Физико-технологического института

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.В.Зверев

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ Технологии обработки информации

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина входит в модуль «Информационные технологии», является дисциплиной по выбору студента из вариативной части образовательной программы. Цель дисциплины состоит в обучении студентов основным технологиям обработки информации, необходимым при создании, исследовании и использовании информационных систем и средств автоматизации и управления. Дисциплина «Технологии обработки информации» подразумевает ознакомление студентов:

- со способами представления данных;
- с вычислительными алгоритмами;
- с методами оптимизации вычислительных процессов и процессов командной разработки проектов малыми коллективами.

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- ОК-2: готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе, знание принципов и методы организации и управления малыми коллективами;
- ОК-3: способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- ОПК-1: владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий;
- ОПК-2: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ОПК-3: способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем;
- ОПК-4: пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны;
- ОПК-5: способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению;
- ОПК-6: способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи;

профессиональные компетенции (ПК):

- ПК-1: способностью проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;
- ПК-2: способностью проводить техническое проектирование;
- ПК-3: способностью проводить рабочее проектирование;
- ПК-4: способностью проводить выбор исходных данных для проектирования;

- ПК-5: способностью проводить моделирование процессов и систем;
- ПК-6: способностью оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования;
- ПК-7: способностью осуществлять сертификацию проекта по стандартам качества;
- ПК-8: способностью проводить расчет обеспечения условий безопасной жизнедеятельности;
- ПК-9: способностью проводить расчет экономической эффективности;
- ПК-10: способностью разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации;
- ПК-11: способностью к проектированию базовых и прикладных информационных технологий;
- ПК-12: способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);
- ПК-13: способностью разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий;
- ПК-14: способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности;
- ПК-15: способностью участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем;
- ПК-16: способностью проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий;
- ПК-17: способностью использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессам, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества;
- ПК-18: способностью осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение компьютерного оборудования;
- ПК-19: способностью к организации работы малых коллективов исполнителей;
- ПК-20: способностью проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования;
- ПК-21: способностью осуществлять организацию контроля качества входной информации;
- ПК-22: способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- ПК-23: готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований;
- ПК-24: способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;
- ПК-25: способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;
- ПК-26: способностью оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях;

- ПК-27: способностью формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах;

дополнительные компетенции (ДПК):

- ДПК-4: понимать основы групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **Знать:**
 - основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации.
- **Уметь:**
 - осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации
 - использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений
 - применять изученные информационные технологии при проектировании информационных и управляющих систем.
- **Владеть** (демонстрировать навыки и опыт деятельности):
 - алгоритмами обработки информации для различных приложений
 - методами командной разработки программных проектов малыми коллективами разработчиков.

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	6
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	39	7,65	39
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Экзамен, 18
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	60,98	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р1	Информация, данные, знания	Введение. Основные понятия – информация, данные, знания. Виды информации. Обработка данных и ее виды. Модели процессов обработки данных. Общие задачи обработки данных. Понятие анализа данных. Технология OLAP. Задачи обработки данных различных типов. Прикладные области обработки данных.
Р2	Представление различных видов информации в цифровом виде	Оцифровка данных. Виды сигналов. Дискретизация. Квантование. Теорема Котельникова. Оцифровка звука. Оцифровка изображений. Оцифровка видео. Оцифровка текстовой информации. Кодирование текста. Технологии обработки графической информации.
Р3	Визуализация информации	Цели и задачи визуализации, группы методов визуализации. Общие визуализаторы: графики, диаграммы, гистограммы, статистика. Матрицы классификации, диаграммы рассеяния, ретропрогноз, коэффициенты регрессии, визуализация контроля обучения моделей. Древовидные визуализаторы, визуализаторы связей, двумерные карты
Р4	Основные технологии обработки информации	Цели и задачи обработки информации различного назначения. Современные технологии анализа данных. Базовая терминология анализа данных, понятие модели и моделирования. Обработка изображений: методы улучшения изображений в пространственной и частотной областях, методы сжатия изображений без потерь и с потерями. Восстановление изображений. Реставрация и улучшение изображений. Пространственная и частотная обработка. Анализ изображений. Методы командной разработки программных проектов малыми коллективами разработчиков.
Р5	Программные средства обработки информации	Обзор пакетов программ анализа и обработки информации: табличные процессоры, матричная лаборатория (пакет MATLAB), интеллектуальный анализ данных (Технология DATA Mining). OLAP. Пример куба. Основные понятия кубов. Решаемые задачи. Математические основы (РАД). Интеллектуальные методы и алгоритмы обработки информации Алгоритмы классификации.
Р6	Технологии поиска	Понятие поиска. Виды поиска. Оценка

	информации	<p>эффективности. Методы и стратегии поиска. Алгоритмы (индексы, деревья, графы, хеширование). Модели информационного поиска. Поиск в Вебе. Семантический поиск. Обработка естественного языка. Поиск изображений.</p> <p>Методы и алгоритмы обработки текстовой информации</p> <p>Алгоритмы поиска информации</p> <p>Алгоритмы сортировки информации</p>
--	------------	---

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P2	1-2	Технология обработки графической информации. Практическое изучение и освоение возможностей методов бинарного анализа при решении задач выделение контуров, выпуклых областей и связанных компонент	4
P5	3-12	Интеллектуальные методы и алгоритмы обработки информации. Алгоритмы классификации	18
P6	13-17	Методы и алгоритмы обработки текстовой информации. Алгоритмы поиска и сортировки информации	12
Всего:			34

4.2. Практические занятия

не предусмотрены

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

- Технологии поиска информации
- Основные технологии обработки информации
- Программные средства обработки информации

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Визуализация информации

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Вопросы для коллоквиума

1. Какое понятие наиболее близко к следующему определению «сведения о чем-либо, независимо от формы их представления»?
 - информация
 - данные
 - знания
 - сведения
2. Какое понятие наиболее близко к следующему определению «форма существования и систематизации результатов познавательной деятельности человека, субъективный образ реальности в форме понятий и представлений»?
 - информация

- данные
 - знания
 - сведения
3. Какое понятие наиболее близко к следующему определению «факты, идеи, сведения, представленные в знаковой (символьной) форме, позволяющей производить их передачу, обработку и интерпретацию»?
- информация
 - данные
 - знания
 - сведения
4. Какое понятие наиболее близко к следующему определению «знания, выраженные в сигналах, сообщениях, известиях, уведомлениях и т.д.»?
- информация
 - данные
 - знания
 - сведения
5. Какое понятие наиболее близко к следующему определению «новые знания, полученные в результате интерпретации данных»?
- информация
 - данные
 - знания
 - сведения
6. Что является объектом машинной обработки?
- информация
 - данные
7. Какая формальная модель обработки данных наиболее часто используется для описания процессов параллельной обработки?
- конечные автоматы
 - сети Петри
 - процессы Хоара
8. Какое понятие наиболее близко к следующему определению «технология обработки данных, заключающаяся в подготовке суммарной (агрегированной) информации на основе больших массивов данных, структурированных по многомерному принципу»?
- анализ данных
 - интеллектуальный анализ данных
 - OLAP
 - Data Mining
9. Какое понятие наиболее близко к следующему определению «извлечение новых знаний и неочевидных зависимостей из больших объемов сложных данных»?
- анализ данных
 - интеллектуальный анализ данных
 - OLAP
 - Data Mining
10. Какое понятие наиболее близко к следующему определению «особый метод анализа данных, который фокусируется на моделировании и открытии данных, а не на их описании»?
- анализ данных
 - интеллектуальный анализ данных
 - OLAP
 - Data Mining

11. Какие из нижеперечисленных задач не относятся к задачам обработки текстовой информации?
- поиск
 - семантический анализ
 - тематическая и жанровая классификация сообщений
 - машинное зрение
 - оценка достоверности
 - реферирование
 - интерполяция и сглаживание
 - аннотирование
 - сжатие
12. Что из нижеперечисленного не является этапом аналогово-цифрового преобразования?
- сегментация
 - квантование
 - дискретизация
 - интерполяция
13. Как, согласно теореме Котельникова, частота дискретизации F_s зависит от максимальной частоты спектра сигнала F ?
- $F_s < 2F$
 - $F_s = 2F$
 - $F_s > 2F$
14. Каково значение частоты Найквиста для оцифровки звука?
- 20 кГц
 - 40 кГц
 - 80 кГц
15. Подсчитайте, каков объем памяти, необходимый для представления растрового изображения размером 10 x 15 см и разрешением 300 dpi в цветовой модели RGB256?
- около 2 Мб
 - около 3 Мб
 - около 4 Мб
 - около 6 Мб
16. Какие из нижеперечисленных цветковых моделей не относятся к полноцветным?
- RGB
 - CMYK
 - Grayscale
 - HLS
 - HSB
 - Lab
17. К какому из нижеперечисленных аналоговых видеостандартов соответствуют характеристики 525 строк, 60 полукадров (30 кадров) в секунду?
- PAL
 - SECAM
 - NTSC
18. Какой подход обеспечивает наибольшую (в среднем) степень сжатия видеоизображений?
- intra-frame
 - inter-frame
19. Какой подход обеспечивает наименьшее (в среднем) время сжатия видеоизображений?
- симметричное сжатие
 - асимметричное сжатие

20. В каком из нижеперечисленных стандартов для представления одного символа используется 16 бит?
- ASCII
 - ISO 10646
 - Unicode
21. Упорядочите нижеследующие виды данных по возрастанию степени избыточности в них (нужно проставить порядковый номер для каждой строки).
- Графика
 - Видео
 - Текст
22. Как называется методология сжатия, согласно которой время, затрачиваемое на и сжатие, и на распаковку данных, соизмеримо?
- Обратимое
 - Симметричное
 - Адаптивное
 - Полуадаптивное
23. Как называется методология сжатия, которая заранее не настраивается на определенный вид данных (использует, как правило, двухпроходные алгоритмы)?
- Обратимое
 - Симметричное
 - Адаптивное
 - Полуадаптивное
24. Отметьте из нижеперечисленных алгоритмы и методы сжатия без потерь
- Хаффмана
 - JPEG
 - LZW
 - Фрактальное сжатие
 - RLE
25. Упорядочите нижеследующие алгоритмы сжатия по возрастанию их средней относительной степени компрессии (нужно проставить порядковый номер для каждой строки).
- JPEG
 - RLE
 - LZW
26. Системы поддержки принятия решений строятся на основе технологии:
- OLAP
 - OLTP
27. Термин **summary** используется для:
- описания значений данных в ячейках гиперкуба
 - обозначения исходных данных, на основе которых вычисляются значения в ячейках
 - обозначения параметров запросов
 - обозначения значений, откладываемых на осях гиперкуба
28. Как называется операция над гиперкубом, предполагающая изменение расположения измерений, представленных в отчете или на отображаемой странице?
- срез
 - вращение
 - консолидация
 - детализация
29. Иерархии измерений типа «дата-время» относятся к:
- сбалансированным
 - несбалансированным

30. К какому классу аналитических задач относится задача определения вида растения в таксономии по набору его признаков?
- кластеризация
 - классификация
 - ассоциация
 - анализ отклонений
31. Прогноз, построенный на интервал в 4% от общего объема наблюдений считается:
- краткосрочным
 - среднесрочным
 - долгосрочным
32. К какому классу аналитических задач относится задача выявления вредоносных программ через анализ нетипичной сетевой активности?
- кластеризация
 - классификация
 - ассоциация
 - анализ отклонений
33. К какому типу несоответствия схем данных интегрируемых информационных систем относится ситуация, когда используются различные модели данных для различных источников?
- Структурные конфликты
 - Конфликты неоднородности
 - Конфликты именования
 - Семантические конфликты
34. К какому типу интеграции данных относится метод, который обеспечивает единую виртуальную картину нескольких первичных источников данных?
- Консолидация
 - Федерализация
 - Распространение
35. Какое понятие наиболее близко к определению «субъективное семантическое соответствие поискового запроса и поискового образа документа»?
- полнота
 - релевантность
 - точность
 - F-мера
36. Как называется метод ускорения поиска, основанный на преобразовании по детерминированному алгоритму входного массива данных произвольной длины в выходную битовую строку фиксированной длины?
- индексация
 - хэширование
37. К какой модели информационного поиска относится метод $TF \cdot IDF$?
- Булевская
 - Векторная
 - Вероятностная
38. Какой алгоритм, разработанный Брином и Пейджем в 1998 г., определяет рейтинг страницы через количество ведущих на нее ссылок и рейтинг ссылающихся страниц?
- MD5
 - TF
 - Long Sent
 - ElemRank
 - PageRank
 - Megashingles
 - Opt Freq

39. Как называется язык, отвечающий за синтаксис документов Семантического Веба?

- OWL
- RDF
- RSS
- WSDL

40. Использование каких составляющих содержания изображения отличает Content-based image retrieval от других стратегий поиска изображений?

- Цвет
- Текстура
- Форма
- Метаданные

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Моделирование	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-6	*			*	*	*		*			*	

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. [Кнут, Дональд Эрвин](#). Искусство программирования : [учеб. пособие]. Т. 1. Основные алгоритмы / [пер. с англ. и ред. С. Н. Тригуб, Ю. Г. Гордиенко, И. В. Красикова]. - 3-е изд., испр. и доп. / Дональд Э. Кнут ; под общ. ред. Ю. В. Козаченко .— Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : Вильямс, 2010 .— 720 с. : ил. ; 24 см .— (Классический труд) .— Прил. содерж. табл. значений некоторых констант, основные обозначения. - Предм. указ.: с. 692-712. - Пер. изд.: The Art of Computer Programming. V. 1 / D. E. Knuth. 1998. - Тираж 1000 экз. — ISBN 978-5-8459-0080-7. 37 экз

2. [Кнут, Дональд Эрвин](#). Искусство программирования. Т. 3. Сортировка и поиск. - 2-е изд., испр. и доп. / Д. Э. Кнут ; Пер. с англ. и ред. В. Т. Тертышного, И. В. Красикова ; Под

общ. ред. Ю. В. Козаченко .— М. ; СПб. ; Киев : ВИЛЬЯМС, 2012 .— 832 с. : ил. ; 24 см. — (Классический труд) .— Предм.-имен. указ.: с. 804-822. — Пер. кн.: The Art of Computer Programming. V. 3. Sorting and Searching / D. E. Knuth. - Reading a.o., 1998. — без грифа .— ISBN 0-201-89685-0 : 485.00. 20 экз

3. Умняшкин С. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов. — М.: Техносфера, 2012. — 368 с. <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233733>>.

4. **Гонсалес, Р.** Цифровая обработка изображений : [монография] / Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. с англ. [Л. И. Рубанова и др.] под ред. П. А. Чочиа .— М. : Техносфера, 2013 .— 1072 с. : ил. ; 24 см .— (Мир цифровой обработки. XI ; 01) .— Предм. указ.: с. 1067-1070. — ISBN 5-94836-028-8. 17 экз

9.1.2. Дополнительная литература

5. **Сэломон, Д.** Сжатие данных, изображений и звука / Д. Сэломон ; пер. с англ. В. В. Чепыжова .— М. : Техносфера, 2006 .— 365 с. : ил. — (Мир программирования, Цифровая обработка сигналов ; VIII-04) .— Библиогр.: с. 340-345 .— ISBN 5-94836-027-X. 30 экз

Internet-ресурсы:

6. <http://ocw.mit.edu/resources/res-6-009-how-to-process-analyze-and-visualize-data-january-iap-2012> – MIT OpenCourseWare. How to Process, Analyze and Visualize Data.

7. <http://shad.yandex.ru> – Школа анализа данных Яндекс.

8. <http://yury.name/internet/> – Юрий Лифшиц - курс "Алгоритмы для Интернета".

9. <http://download.yandex.ru/company/iworld-3.pdf> - Илья Сегалович «Как работают поисковые системы».

10. <http://audio.rightmark.org/lukin/msu/LectureDSP2008.pdf> – Алексей Лукин «Основы цифровой обработки сигналов».

11. <http://www.intuit.ru/department/database/datawarehouse/1/> –Перминов Г.И. Хранилища данных. Видеокурс на портале Интернет-университета открытых технологий.

9.2. Методические разработки

12. Клюкин В. Э. Композиция Глотеон: глоссарий+тезаурус+онтология. // Электронный журнал "Наука и образование"; изд-во МГТУ им. Баумана, № 9, 2011 г. <http://technomag.edu.ru>

13. Клюкин В. Э., Плотников В. Ю. Решение маршрутных задач в нестационарном пространстве дискретных состояний на основе интеллектуальных агентов. // Теоретические и прикладные аспекты современной науки: сборник научных трудов по материалам XX Международной научно-практической конференции 30 ноября 2016 г.: в 3 ч./ - Белгород, 2016. – Часть I. – 232 с. – С.56-58.

9.3. Программное обеспечение

Mathcad — система компьютерной алгебры

JavaScript — мультипарадигменный язык программирования, поддерживающий объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили.

SWI-Prolog — это свободная (открытая) реализация языка программирования Prolog, используемая для преподавания и приложений Semantic Web.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib2.urfu.ru/rus/news/> Зональная научная библиотека УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина.

<http://www.informika.ru/projects/infotech/window/> Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://www.edu.ru/> - Федеральный образовательный портал

<http://eor-np.ru/> - Электронные образовательные Интернет-ресурсы нового поколения

<http://www.rvb.ru/> - Русская виртуальная библиотека

<http://rusnauka.narod.ru/> Российская наука в Интернет

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Google Диск — это файловый хостинг, поддерживаемый компанией Google, для хранения файлов в Интернете, общего доступа к ним и совместного редактирования. Прекрасный электронный ресурс для преподавания, особенно – лабораторных работ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащённых мультимедийной техникой (компьютер, проектор, экран).

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе на персональных компьютерах с выходом в интернет, возможно использование персональных компьютеров студентов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – 0,5

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекционных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Коллоквиум	6, 8-9 уч. нед.	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекционным занятиям – 0,5		
Промежуточная аттестация по лекционным занятиям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекционным занятиям – 0,5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрены		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Реферат	6, 9-18 уч. нед.	60
Работа на занятиях	6, 9-18 уч. нед.	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта не предусмотрены

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 6	1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Не применяется.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий
не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Сравнение моделей, созданных в рамках домашних работ, с точки зрения эффективности.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

не предусмотрено

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Примеры экзаменационных вопросов

Билет № 1

1. Основные понятия – информация, данные, знания. Виды информации
2. Сравнительный анализ алгоритмов LZW и RLE

Билет № 2

1. Обработка данных и ее виды. Модели процессов обработки данных. Общие задачи обработки данных
2. Технология OLAP. Основные понятия кубов данных

Билет № 3

1. Понятие анализа данных. Технология OLAP
2. Особенности поиска информации в Вебе. Методы ранжирования результатов поиска

Билет № 4

1. Задачи обработки данных различных типов. Прикладные области обработки данных
2. Технология Data Mining: понятия, задачи, инструменты и приложения

Билет № 5

1. Оцифровка данных. Виды сигналов. Аналогово-цифровое преобразование
2. Задачи анализа данных: классификация и кластеризация

Билет № 6

1. Особенности представления звука в цифровой форме
2. Задачи анализа данных: ассоциации, анализ временных рядов, прогнозирование

Билет № 7

1. Особенности представления изображений в цифровой форме. Параметры растровой графики. Цветовые модели
2. Проблема интеграции данных. Основные методы интеграции данных

Билет № 8

1. Особенности представления видео в цифровой форме. Аналоговые и цифровые видеостандарты. Сжатие видео
2. Методы и технологии визуализации данных как задачи анализа

Билет № 9

1. Особенности представления текста в цифровой форме. Стандарты представления текста
2. Основные задачи и понятия поиска. Виды и методы поиска

Билет № 10

1. Общие понятия сжатия данных. Избыточность и кодирование
2. Методы и критерии оценки эффективности информационного поиска

Билет № 11

1. Классификации методов сжатия
2. Методы поиска изображений по содержанию

Билет № 12

1. Стратегии поиска: классификаторы, индексы, кэширование, двоичные деревья поиска
2. Основные понятия, принципы и элементы концепции семантического веба

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

не используются.

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

не используются.

8.3.8. Интернет-тренажеры

не используются.