

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 05.10.2022 14:06:58

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Специализированные вычислительные устройства защиты информации»

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» является обучение студентов функционированию мажоритарных, пороговых элементов и формальных нейронов, основам построения нейрокомпьютеров, основным блокам и функциональным узлам нейрокомпьютеров, проектированию автоматов на нейронной и пороговой логике, изучение архитектур современных нейрокомпьютеров их стоимости, перспектив производства, практические электронные схемы нейрокомпьютеров, сравнительный анализ по быстродействию и стоимости нейрокомпьютеров и современных персональных компьютеров, методы построения практических функциональных и электронных схем, ассоциативные запоминающие устройства, построение и режимы работы.

Задачи изучения дисциплины

- приобретение теоретических основ проектирования функциональных блоков нейрокомпьютеров;
- построение комбинационных схем на мажоритарных, пороговых элементах и на формальных нейронах;
- проектирование специализированных вычислительных устройств;
- изучение принципов построения нейрокомпьютеров;
- изучение устройств обработки информации на основе принципов работы биологических нейронных систем;
- изучение методики синтеза нейронных сетей различной структуры;
- изучение цифровых автоматов с полными и неполными последовательными связями;
- алгоритмы обучения с учителем, без учителя, смешанный.

- изучение цифровых автоматов с перекрестными и обратными связями, функционирующими в режимах обучения, самообучения;
- проектирования программ по работе элементов нейрокомпьютерных систем, а также самого нейрокомпьютера;
- получение знаний о закономерностях и тенденциях развития науки и техники;
- формирование представлений о проведении научных исследований в области науковедения и технических наук;
- изучение работы ассоциативной памяти, основные характеристики устройства;
- овладение навыками технического мышления.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Способен эксплуатировать средства обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем (ПК-1).

Разделы дисциплины

Внутреннее строение нервной клетки, аксоны, дендриты, ядро клетки, синапсы. Пороговые элементы, построение и алгоритм работы, практические схемы реализации, элементы пороговой логики. Построение функциональных схем на нейронах, сумматоров, вычитателей, умножителей, делителей. Структура процессоров современных нейрокомпьютерных систем. Области применения. Основные задачи нейрокомпьютеров. Нейронные сети, функции активации, типы архитектур нейросетей, многослойный перцептрон, области применения. Специфика технических систем обработки информации. Преобразование, сравнение, хранение, передача и другие операции с сигналами. Сети Хопфилда и Кохонена, машина Больцмана, методы обучения, достоинства и недостатки методов. Биологический нейрокомпьютер «Эмбрион». Структурная схема БНК «Эмбрион». Основные блоки и функции нейрокомпьютера. Структура памяти

нейрокомпьютеров. Ассоциативные запоминающие системы памяти. Структура АЗУ и основные операции.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет


УТВЕРЖДАЮ:

Декана факультета

фундаментальной и прикладной

информатики

(наименование факультета полностью)



М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

«30.08» 20г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированные вычислительные устройства защиты информации

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО10.03.01 Информационная безопасность

(шифр согласно ФГОСи наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль, специализация) «Безопасность автоматизированных систем в сфере информационных и коммуникационных технологий»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» на основании учебного плана ОПОП ВО 10.03.01 «Информационная безопасность», направленность «Безопасность автоматизированных систем в сфере информационных и коммуникационных технологий», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 10.03.01 «Информационная безопасность» на заседании кафедры информационной безопасности протокол № 1 «30» – 08 2021 г.,

Зав. кафедрой ИБ



Таныгин М.О.

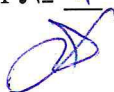
Разработчик программы
к.т.н., доцент кафедры ИБ



Шевелев С.С.

Согласовано:

на заседании кафедры ИБ, протокол № 1 «30» – 08 2021 г.
Зав. кафедрой ИБ



Таныгин М.О.

Директор научной библиотеки

Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.03.01 «Информационная безопасность», направленность «Безопасность автоматизированных систем в сфере информационных и коммуникационных технологий», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г. на заседании кафедры «Информационной безопасности» № 11 «30» 06 2022 г.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент



Таныгин М.О.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.03.01 «Информационная безопасность», направленность «Безопасность автоматизированных систем в сфере информационных и коммуникационных технологий», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 202 г. на заседании кафедры «Информационной безопасности» № « » 202 г.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Таныгин М.О.

1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины “Специализированные вычислительные устройства защиты информации” является обучение студентов функционированию мажоритарных, пороговых элементов и формальных нейронов, основам построения нейрокомпьютеров, основным блокам и функциональным узлам нейрокомпьютеров, проектированию автоматов на нейронной и пороговой логике, изучение архитектур современных нейрокомпьютеров их стоимости, перспектив производства, практические электронные схемы нейрокомпьютеров, сравнительный анализ по быстродействию и стоимости нейрокомпьютеров и современных персональных компьютеров, методы построения практических функциональных и электронных схем, ассоциативные запоминающие устройства, построение и режимы работы

1.2 .Задачи дисциплины

- приобретение теоретических основ проектирования функциональных блоков нейрокомпьютеров;
- построение комбинационных схем на мажоритарных, пороговых элементах и на формальных нейронах;
- проектирование специализированных вычислительных устройств;
- изучение принципов построения нейрокомпьютеров;
- изучение устройств обработки информации на основе принципов работы биологических нейронных систем;
- изучение методики синтеза нейронных сетей различной структуры;
- изучение цифровых автоматов с полными и неполными последовательными связями;
- алгоритмы обучения с учителем, без учителя, смешанный.
- изучение цифровых автоматов с перекрестными и обратными связями, функционирующими в режимах обучения, самообучения;
- проектирования программ по работе элементов нейрокомпьютерных систем, а также самого нейрокомпьютера;
- получение знаний о закономерностях и тенденциях развития науки и техники;
- формирование представлений о проведении научных исследований в области науковедения и технических наук;
- изучение работы ассоциативной памяти, основные характеристики устройства;
- овладение навыками технического мышления.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-1	Способен эксплуатировать средства обеспечения информационной безопасности и автоматизированных систем	ПК-1.1 Производить установку и настройку компонентов автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении в соответствии с требованиями эксплуатационной документации	<p>Знать: состав и принципы работы автоматизированных систем, операционных систем и сред; принципы разработки алгоритмов программ, основных приемов программирования; модели баз данных; принципы построения, физические основы работы периферийных устройств</p> <p>Уметь: осуществлять комплектование, конфигурирование, настройку автоматизированных систем в защищенном исполнении и компонент систем защиты информации автоматизированных систем, эффективно использовать криптографические методы и средства защиты информации в автоматизированных системах, анализировать программные</p> <p>Владеть: установка и настройка компонентов систем защиты информации автоматизированных и информационных систем, установки и настройки современных операционных систем с учетом требований по обеспечению информационной безопасности, эксплуатации и администрирования баз данных, локальных компьютерных сетей</p>
		ПК 1.2 Администрировать программные и программно-аппаратные компоненты автоматизиров	<p>Знать: теоретические основы компьютерных сетей и их аппаратных компонент, сетевых моделей, протоколов и принципов адресации, способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам и контроля эффективности защиты информации</p> <p>Уметь: организовывать, конфигурировать, производить монтаж, осуществлять диагностику и устранять</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотносенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		анной и информационной системы в защищенном исполнении	<p>неисправности компьютерных сетей, работать с сетевыми протоколами разных уровней; осуществлять конфигурирование, настройку компонент систем защиты информации автоматизированных систем; производить установку, адаптацию и сопровождение типового программного обеспечения, входящего в состав систем защиты информации автоматизированной системы</p> <p>Владеть: администрирование автоматизированных систем в защищенном исполнении, реализация алгоритмов и используемых структур данных, средствами языков программирования высокого уровня в области информационной безопасности, работа с программными средствами схемотехнического моделирования</p>
		ПК -1.3 Обеспечивать бесперебойную работу автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении в соответствии с требованиями эксплуатационной документации	<p>Знать: порядок установки и ввода в эксплуатацию средств защиты информации в компьютерных сетях, методы, способы и средства обеспечения отказоустойчивости автоматизированных систем, программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях</p> <p>Уметь: настраивать и устранять неисправности программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных сетях по заданным правилам, разрабатывать прикладные программы, для создания защищенных информационных систем, применять средства обеспечения безопасности данных</p> <p>Владеть: эксплуатация компонентов систем защиты информации автоматизированных систем, анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности, реализации алгоритмов и используемых структур данных</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК -1.4 Осуществлять проверку технического состояния, техническое обслуживание и текущий ремонт, устранять отказы и восстанавливать работоспособность автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении	Знать: принципы основных методов организации и проведения технического обслуживания вычислительной техники и других технических средств информатизации, разработку комплекса мер для управления информационной безопасностью Уметь: обеспечивать работоспособность, обнаруживать и устранять неисправности, эффективно использовать криптографические методы и средства защиты информации в автоматизированных системах Владеть: диагностикой компонентов систем защиты информации автоматизированных систем, устранение отказов и восстановление работоспособности автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении, использования программно-аппаратных средств обеспечения безопасности вычислительных систем, разработки баз данных с учетом требований по обеспечению информационной безопасности

2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Обязательная дисциплина «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» (Б1.В.ДВ.01.01), входит в базовую часть цикла подготовки бакалавров. формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 10.03.01 Информационная безопасность, направленность «Безопасность автоматизированных систем». Изучается на 4 курсе в 8 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную

работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.), 72 часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	54
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72
в том числе:	
Виды учебной работы	Всего, часов
лекции	36
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
В том числе:	
зачет	не предусмотрено
зачет с оценкой	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	4,05

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3

1	<p>Внутреннее строение нейрвной клетки, аксоны, дендриты, ядро клетки, синапсы.</p>	<p>Упрощенная модель нервной клетки - нейрона, алгоритм работы нейрона, формулы и выходные данные. Первые успехи исследованиям перцептронов других нейросетей вызвал взрыв активности и энтузиазма. М. Минский, Ф. Розенблат, Б. Уидроу и другие разработали ряд искусственных нейронных сетей. Проведение математического анализа перцептронов М. Минским и С. Пейпертом . Сети Хопфилда и Кохонена, машина Больцмана, методы обучения, достоинства и недостатки методов. Нейронные сети, функции активации, типы архитектур нейросетей, многослойный перцептрон, области применения. Машина Больцмана. Бинарные нейроподобные элементы (блоки) трактуются как представители элементарных гипотез, а веса - как слабые парные взаимоограничения между ними.</p>
2	<p>Пороговые элементы, построение и алгоритм работы, практические схемы реализации, элементы пороговой логики.</p>	<p>Пороговые элементы, построение и алгоритм работы, практические схемы реализации, элементы пороговой логики. Изучение структурной схемы мажоритарного элемента, алгоритм функционирования, выходные данные, график функции. Реальные практические схемы на мажоритарных элементах. Пороговые элементы, построение и алгоритм работы, практические схемы реализации, элементы пороговой логики. Построение функциональных схем на нейронах, сумматоров, вычитателей, умножителей, делителей. Практические схемы на мажоритарных и пороговых элементах, дешифраторы, коммутаторы, узлы сравнения. Практические схемы на мажоритарных и пороговых элементах, двоичные триггеры, схемы определения переноса и заема.</p>

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

3	<p>Построение функциональных схем на нейронах, сумматоров, вычитателей, умножителей, делителей.</p>	<p>Классификация элементов дискретного действия по логике элементы булевой логики (булевы элементы), элементы мажоритарной логики (мажоритарные элементы); элементы пороговой логики (пороговые элементы); элементы нейронной логики (нейронные элементы или формальные нейроны).</p> <p>Мажоритарный элемент является обобщением булева элемента. Характерной особенностью мажоритарного элемента является обязательная нечетность числа входов.</p> <p>Пороговый элемент представляет собой устройство, имеющее l входов и один выход. Входы порогового элемента характеризуются весами w_i ($i = 1, 2, \dots, n$) которые имеют смысл коэффициентов усиления по входам.</p> <p>Нейронный элемент является обобщением порогового элемента (или формальный нейрон). Формальный нейрон представляет собой сочетание порогового элемента с булевыми элементами И, ИЛИ, НЕ. Булевы элементы, входящие в его структуру, являются его неотъемлемой частью.</p> <p>Схема сумматора-вычитателя на мажоритарных элементах. Функции Шеффера и Пирса для n аргументов, логические функции: дизъюнкция, конъюнкция, инверсия. Аналитическое описание функции асинхронного RS-триггера.</p>
4	<p>Структура процессоров современных нейрокомпьютерных систем. Области применения. Основные задачи нейрокомпьютеров.</p>	<p>Использование машины Больцмана для классификации образов. Выделение в многослойном персептроне, входных, выходных и внутренних (скрытых) блоков с прямой и обратной связью.</p> <p>Применение машины Больцмана для решения классических персептронных задач: «исключающего ИЛИ», обнаружение симметрии во входном образе.</p> <p>Образование функционально полной системы для синтеза логических схем на мажоритарных элементах к функции.</p> <p>Схема сумматора-вычитателя на мажоритарных элементах.</p> <p>Свойство формального нейрона. Н-полнота.</p> <p>Вес связи как скалярная величина, положительный для возбуждающих и отрицательный для тормозящих связей.</p> <p>Блок - схема алгоритма работы нейроподобного элемента.</p> <p>График зависимости выходной функции U от значений входного вектора X_i.</p> <p>Логические устройства на нейронных элементах.</p> <p>Характерными свойствами булевых элементов являются однофункциональность и равноценность входов.</p> <p>Реализация переключательной функции одним пороговым элементом. Определение пороговой функции.</p>

5	<p>Нейронные сети, функции активации, типы архитектур нейросетей, многослойный перцептрон, области применения.</p>	<p>Первый этап связан с работой биологических нейронных сетей и компьютеров и по разработке принципов построения надежных вычислительных систем из ненадежных компонент (фактически формальных нейронов) и с работами Ф. Розенблата по перцептронам.</p> <p>Обучение перцептронов, способности их обучения довольно ограничены. Теорема о сходимости перцептрона.</p> <p>Обучения перцептрона, работа его в режиме распознавания. В этом режиме перцептрону предъявляются "не знакомые" перцептрону объекты, и перцептрон должен установить, к какому классу они принадлежат.</p> <p>М. Минским, Ф. Розенблатом, Б. Уидроу разработаны ряд искусственных нейронных сетей.</p> <p>Работы Дж. Хопфилда, которые позволили привлечь методы теоретической физики к исследованию нейронных сетей.</p> <p>Сеть Хопфилда. Аналогия между нейронными сетями и особым классом физических систем - спиновыми стеклами.</p> <p>Процесс распознавания образов. Фиксирование входного образа. Рандомизирование состояния скрытых и выходных блоков. Понижение температуры на входных блоках. Наблюдение за состоянием сети при конечной низкой температуре.</p>
6	<p>Специфика технических систем обработки информации. Преобразование, сравнение, хранение, передача и другие операции с сигналами.</p>	<p>Передача сигналов в реальных биологических нейронах. Отражение работы биологических живых нервных клеток формальными нейронами.</p> <p>Нейронные сети, функции активации, типы архитектур нейросетей, многослойный перцептрон, области применения.</p> <p>Запоминание информации в нейронной сети (обучение) происходит в результате формирования весов синапсов нейронов.</p> <p>Спектр задач для нейрокомпьютеров достаточно широк: распознавание зрительных и звуковых образов, создание экспертных систем и их аналогов, управление роботами.</p> <p>Структура персептрона. Простая топология бинарных нейроподобных элементов, многочисленные физические реализации.</p>

7	<p>Сети Хопфилда и Кохонена, машина Больцмана, методы обучения, достоинства и недостатки методов.</p>	<p>Ансамблевые нейронные сети. Работы Минского и Пейперта о преодолении недостатков простых персептронов с помощью многослойных сетей и введением в сеть обратных связей, допускающих циркуляцию сигналов по замкнутым контурам.</p> <p>Модель ансамблевой сети состоит из большого количества нейроподобных элементов, каждый из которых обычно соединен со всеми другими элементами сети. Входной образ подается на сеть путем активации нужных нейроподобных элементов.</p> <p>Обучение ансамблевой сети с учителем, без учителя и смешанная. Варианты обучения по правилу Хебба: значение коэффициента при обучении с учителем определяет величину подкрепления, а при обучении без учителя эта величина может быть установлена постоянной.</p> <p>Работа Хопфилда, исследование сети с нейроподобными элементами, имеющими сигмоидную характеристику. Состояния нейронов такой сети изменяются одновременно и непрерывно, и сеть описывается системой дифференциальных уравнений.</p> <p>Достоинства нейрокомпьютеров - параллельная обработка информации и обучаемость.</p>
8	<p>Биологический нейрокомпьютер «Эмбрион».</p> <p>Структурная схема БНК «Эмбрион». Основные блоки и функции нейрокомпьютера.</p>	<p>Алгоритм работы нейрокомпьютера содержит три вложенных друг в друга цикла.</p> <p>Цикл 1. Осуществляется равновероятная выборка информации из строки j сенсорной матрицы в течение времени.</p> <p>Цикл 2. Производится последовательный опрос всех строк сенсорной матрицы.</p> <p>Цикл 3. Нейронная сеть возбуждается в течение заданного «времени жизни» NS.</p> <p>Память нейрокомпьютера определяется как мультистабильная многомерная среда, которая сохраняет след внешнего воздействия в течение некоторого интервала времени.</p> <p>Работа основных блоков нейрокомпьютера, рецепторы, блок выдвижения гипотез, сенсорная матрица, блок регистров.</p> <p>Блок выдвижения гипотез изменяет структуру и управляет глубиной памяти, концентрируя или перераспределяя внутреннее "внимание" при "осмотре" CM.</p> <p>Моделирование работы нейрокомпьютера "Эмбрион".</p>

9	Структура памяти нейрокомпьютеров. Ассоциативные запоминающие системы памяти. Структура АЗУ и основные операции.	Современные направления развития нейрокомпьютерных технологий в России. Методы адаптивной настройки нейронных сетей с произвольным видом нейрона и произвольным числом слоев; с различными видами связей между слоями с различными ограничениями на весовые коэффициенты нейронных сетей. Основными области применения нейросетевой технологии: распознавание образов, экспертные системы, обработка знаний, адаптивное управление процессами и роботами. Моделирование работы ассоциативного запоминающего устройства. Разработка блок-схемы алгоритма функционирования АЗУ, построение графиков функций. Считывание и запись информации в ассоциативное запоминающее устройство. Режимы работы. Основные операции. Хеширование. Методы преобразования ключевых слов в числовую форму при записи информации в АЗУ. Ассоциативные запоминающие устройства АЗУ. Структура АЗУ. Назначение и функции АЗУ.
---	--	---

Таблица 4.1.2. – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Учебно-методические материалы		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Компетенции
		лек.	№ прак.	5	6	
1	2	3	4	5	6	7
1	Внутреннее строение нервной клетки, аксоны, дендриты, ядро клетки, синапсы.	4	2	У-1, МУ-1	УО-2	ПК-1
2	Пороговые элементы, построение и алгоритм работы, практические схемы реализации, элементы пороговой логики.	4	2	У-1, У-2 МУ-1	УО-1,2	ПК-1
3	Построение функциональных схем на нейронах, сумматоров, вычитателей, умножителей, делителей.	4	2	У-1, У-2 МУ-1	УО-3	ПК-1
4	Структура процессоров современных нейрокомпьютерных систем. Области применения. Основные задачи нейрокомпьютеров.	4	2	У-1, У-2 МУ-1	УО-3, ЗЛР-1	ПК-1
5	Нейронные сети, функции активации, типы архитектур нейросетей, многослойный перцептрон, области применения.	4	2	У-1, У-2 У-3, МУ-1	УО – 10 ЗЛР – 2	ПК-1
6	Специфика технических систем обработки информации. Преобразование, сравнение, хранение, передача и другие	4	2	У-1, МУ-1	УО – 12 ЗЛР - 3	ПК-1

	операции с сигналами.					
7	Сети Хопфилда и Кохонена, машина Больцмана, методы обучения, достоинства и недостатки методов.	4	2	У-1 МУ-2, МУ-3	УО – 14 ЗЛР – 4	ПК-1
8	Биологический нейрокомпьютер «Эмбрион». Структурная схема БНК «Эмбрион». Основные блоки и функции нейрокомпьютера.	4	2	У-1, МУ-4	УО – 16 ЗЛР – 5	ПК-1
9	Структура памяти нейрокомпьютеров. Ассоциативные запоминающие системы памяти. Структура АЗУ и основные операции.	4	2	У-1, МУ-1, МУ-2		ПК-1
10	ИТОГО	36	18			

УО - устный опрос, ЗЛР – лабораторная работа

4.1 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Практическое занятие №1. Функциональные схемы на элементах нейрокомпьютерных систем. Мажоритарный элемент с тремя входами образует функцию: $F(x,y,z) = xyVxzVyz$. Мажоритарный элемент с пятью входами образует функцию: $F(x_1,x_2,x_3,x_4) = x_1x_2x_3Vx_1x_2x_4Vx_1x_2x_5Vx_1x_3x_4Vx_1x_3x_5Vx_1x_4x_5Vx_2x_3x_4Vx_2x_3x_5Vx_2x_4x_5Vx_3x_4x_5$	2
2	Практическое занятие №2. Определение функционально полной системы для синтеза логических схем на мажоритарных элементах, к функции F добавляют инверсию и константы: $F(x,y,0)=x\&y$ - схема И, $F(x,y,1)=xVy$ - схема ИЛИ, $\overline{F(x,y,0)} = \overline{x\&y} = \overline{x} V \overline{y} = x / y$ - штрих Шеффера, стрелка Пирса - $\overline{F(x,y,1)} = \overline{x Vy} = \overline{x} \& \overline{y} = x \downarrow y$	2
3	Практическое занятие №3. Пороговые элементы. Булевы функции на пороговых элементах. Функция Шеффера n аргументов ($n > 2$) является пороговой и одна образует функционально полную систему пороговых функций: Для двух входов $n = 2$ имеем $[w_1 = -1, w_2 = -1.. w_n = -1; T = -n]$, для n входов вычисляется, $[w_1 = -1, w_2 = -1; T = -2] -x_1-x_2 > -2$	2
4	Практическое занятие №4. Структурная схема формального нейрона Работа формального нейрона описывается уравнениями: $Y_j = F(net_j - K_j)$, $net_j = \sum w_{ij}x_i$. Нелинейные функции: бинарная, сигмоидная. Функцию RS-триггера аналитически можно описать следующим образом: $Q(t+1) = \overline{R}[S \vee Q(t)] \vee pRSQ(t)$, где $p \in \{0,1\}$: $p=1$, если $R\&S=1$, и $p=0$, если $R\&S=0$. Уровень S возбуждения нейроподобного элемента $S(y)$ определяется по формуле $S = \sum_{j=1}^M \omega_j x_j$. Выходной сигнал нейрона y определяется	2

	формулой $y = \varphi(S - \Theta)$.	
5	Практическое занятие №5. Разработка структурной и функциональной схемы сумматора-вычитателя на нейронах. Выходной сигнал вычисляется по формуле: $CB = (3nPA \& 3nP\bar{B})V(3nPA \bar{\&} 3nP\bar{B})$. Схема конъюнкция описывается с помощью формулы $[w_1=1, w_2=1, \dots, w_n=1; T=n-1]$, где w_1, w_2, \dots, w_n - коэффициенты усиления, а T - пороговое напряжение, n - количество входов.	2
6	Практическое занятие №6. Логические функции устройства: схема дизъюнкция описывается с помощью формулы $[w_1=1, w_2=1, \dots, w_n=1; T=0]$, где w_1, w_2, \dots, w_n - коэффициенты усиления, а T равно нулю - пороговое напряжение, n - количество входов. Инвертор описывается формулой $[w=-1; T=-1]$.	2
7	Практическое занятие №7. Структура нейрокомпьютера и его основных блоков: рецепторы, блок выдвижения гипотез, сенсорная матрица. Вычисление результирующей реакции вектора рецепторного сжимателя по формуле $Z = SY*2 + SJ - SC - SU*2$. $X_i := (P_i + S_i) - P_i$, где i - номер разряда. Построение графиков и диаграмм. Выходное распределение частот мотонейронов. Построение вектора Z , который обеспечивает графическое изображение работы реципрокного сжимателя - результирующей реакции группы мотонейронов на входное воздействие S при начальном состоянии P , гипотезе U .	2
8	Практическое занятие №8. Изучить метод преобразования ключевых слов в числовую форму при записи информации в АЗУ. Таблица ассоциативно-запоминающего устройства. Режимы работы. Считывание и запись информации. Основные операции хеширования. Метод деления.	2
9	Практическое занятие №9. Преобразование данных в адресную строку ассоциативной матрицы. Операция записи информации. Функции хеширования: метод квадрата, битовый способ. Основные операции поиска: поиск по совпадению, по интервалу, всех больших, всех меньших, максимума, минимума.	2
Итого		18

4.2 Самостоятельная работа аспирантов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Внутреннее строение нервной клетки, аксоны, дендриты, ядро клетки, синапсы.	10 неделя	5
2	Пороговые элементы, построение и алгоритм работы, практические схемы реализации, элементы пороговой логики.	11 неделя	8

3	Построение функциональных схем на нейронах, сумматоров, вычитателей, умножителей, делителей.	12 неделя	8
4	Структура процессоров современных нейрокомпьютерных систем. Области применения. Основные задачи нейрокомпьютеров.	13 неделя	10
5	Нейронные сети, функции активации, типы архитектур нейросетей, многослойный перцептрон, области применения.	14 неделя	5
6	Специфика технических систем обработки информации. Преобразование, сравнение, хранение, передача и другие операции с сигналами.	15 неделя	8
7	Сети Хопфилда и Кохонена, машина Больцмана, методы обучения, достоинства и недостатки методов.	16 неделя	10
8	Биологический нейрокомпьютер «Эмбрион». Структурная схема БНК «Эмбрион». Основные блоки и функции нейрокомпьютера.	17 неделя	8
9	Структура памяти нейрокомпьютеров. Ассоциативные запоминающие системы памяти. Структура АЗУ и основные операции.	18 неделя	10
Итого			72

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.
- типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета цифрового развития и связи Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Практическое занятие №6. Логические функции устройства: схема дизъюнкция описывается с помощью формулы $[w_1=1, w_2=1, \dots, w_n=1; T=0]$, где w_1, w_2, \dots, w_n - коэффициенты усиления, а T равно нулю - пороговое напряжение, n - количество входов. Инвертор описывается формулой $[w=-1; T=-1]$.	Анализ конкретных ситуаций	6
2	Практическое занятие №7. Структура нейрокompьютера и его основных блоков: рецепторы, блок выдвижения гипотез, сенсорная матрица. Вычисление результирующей реакции вектора рецепторного сжимателя по формуле $Z = SY*2 + SJ - SC - SU*2.Xi := (Pi + Si) - Pi$, где i - номер разряда. Построение графиков и диаграмм. Выходное распределение частот мотонейронов. Построение вектора Z , который обеспечивает графическое изображение работы реципрокного сжимателя - результирующей реакции группы мотонейронов на входное воздействие S при начальном состоянии P , гипотезе U .	Анализ конкретных ситуаций	6
3	Практическое занятие №9. Преобразование данных в адресную строку ассоциативной матрицы. Операция записи информации.	Анализ конкретных ситуаций	6

Функции хеширования: метод квадрата, битовый способ. Основные операции поиска: поиск: по совпадению, по интервалу, всех больших, всех меньших, максимума, минимума.		
Итого:		18

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Производит установку и настройку компонентов в автоматизированных (информационных) системах в защищенном исполнении в соответствии с требованиями и эксплуатационной документацией	Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей, теория вычислительных процессов и структур, программирование на языках, управление данными	Проектирование вычислительных систем, технология разработки программ, алгоритмы информационной безопасности, анализ, разработка алгоритмов и программирование, учебная проектно-технологическая практика, производственная эксплуатационная практика	Системы реального времени

*Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:

Этап	Учебный план очной формы обучения/
------	------------------------------------

	семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалитет	Магистратура
<i>Начальный</i>	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
<i>Основной</i>	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
<i>Завершающий</i>	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестр

**** Если при заполнении таблицы обнаруживается, что один или два этапа не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:**

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

Средствами промежуточного контроля успеваемости студентов являются защита лабораторных работ, опросы на лабораторных и практических занятиях по темам лекций. В конце семестра – экзамен.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5
ПК-1/ Начальный, основной	ПК-1.1 Производить установку и настройку компонентов автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении в соответствии с требованиями эксплуатации	Знать: – источники и классификация угроз информационной безопасности; – основные угрозы безопасности информации и модели нарушителя в автоматизированных системах. Уметь: – оценивать	Знать: – методы, способы и средства обеспечения отказоустойчивости автоматизированных систем; – программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях; – способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам	Знать: – основные средства и способы обеспечения информационной безопасности, принципы построения систем защиты информации; – основные криптографические методы, алгоритмы, протоколы, используемые для обеспечения безопасности в

	<p>нной документации</p>	<p>эффективность, надежность, планировать политику безопасности операционных систем;</p> <p>– эффективно использовать различные методы и средства защиты информации для компьютерных сетей.</p> <p>Владеть</p> <p>– разработки алгоритмов и программ, структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов;</p> <p>– защиты информации в базах данных и сетях.</p>	<p>и контроля эффективности защиты информации.</p> <p>Уметь:</p> <p>– разрабатывать прикладные программы, для создания защищенных информационных систем;</p> <p>– применять средства обеспечения безопасности данных;</p> <p>– проектировать и администрировать компьютерные сети, реализовывать политику безопасности компьютерной сети.</p> <p>Владеть</p> <p>– анализа исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности;</p> <p>– реализации алгоритмов и используемых структур данных, средствами языков программирования высокого уровня в области информационной безопасности;</p> <p>– работы с программными средствами схемотехнического моделирования.</p>	<p>компьютерных сетях;</p> <p>– автоматизированную систему как объект информационного воздействия, критерии оценки ее защищенности и методы обеспечения ее информационной безопасности.</p> <p>Уметь:</p> <p>– планировать разработку сложного программного обеспечения по безопасности данных;</p> <p>– оценивать эффективность и надежность защиты операционных систем;</p> <p>– эффективно использовать криптографические методы и средства защиты информации в автоматизированных системах;</p> <p>– анализировать программные, архитектурно-технические и схемотехнические решения компонентов автоматизированных систем с целью выявления потенциальных уязвимостей информационной безопасности автоматизированных систем.</p> <p>Владеть</p> <p>– установки и настройки современных операционных систем с учетом требований по обеспечению информационной</p>
--	--------------------------	--	---	--

				<p>безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – эксплуатации и администрирования баз данных, локальных компьютерных сетей, программных систем с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; – использования программно-аппаратных средств обеспечения безопасности вычислительных систем; – разработки баз данных с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; – разработки комплекса мер для управления информационной безопасностью.
	<p>ПК-1.2 Администрировать программные и программно-аппаратные компоненты автоматизированной информационной системы в защищенном исполнении</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сущность и понятие информации, информационной безопасности и характеристику ее составляющих; – частотные характеристики открытых текстов и способы их применения к анализу простейших шифров замены и перестановки; – основы построения и функционирования комплексов программно-аппаратной защиты информации на предприятии, 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – архитектуру, принципы функционирования, элементную базу современных компьютеров, вычислительных и телекоммуникационных систем; – технические каналы утечки информации, возможность технических средств перехвата информации; – методы и средства противодействия несанкционированному доступу к информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать средства операционных систем для обеспечения эффективного и 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы построения и функционирования систем и сетей передачи информации, способы кодирования информации; – основы организационного и правового обеспечения, основные нормативные правовые акты в области обеспечения информационной безопасности; – современные возможности и тенденции применения комплексов программно-аппаратной защиты для совершенствования

		<p>организации, учреждении.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить мониторинг угроз безопасности компьютерных сетей; – администрировать подсистемы информационной безопасности автоматизированных систем; – разрабатывать частные политики информационной безопасности автоматизированных систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нахождение и пресечение с помощью комплекса программно-аппаратных средств реальных и потенциальных каналов утечки информации; – навыками разработки алгоритмов, программ и структур данных для обеспечения безопасности информации. 	<p>безопасного функционирования автоматизированных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать и исследовать аналитические и компьютерные модели, подсистемы безопасности автоматизированных систем; – проводить выбор программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применении типовых криптографических алгоритмов, использования ЭВМ в анализе простейших шифров; – навыками анализа информационной инфраструктуры автоматизированной системы и ее безопасности; – навыками выбора и обоснования критериев эффективности функционирования защищенных автоматизированных информационных систем. 	<p>экономической деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы управления информационной безопасностью. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать проекты нормативных и организационно-распорядительных документов, регламентирующих работу по защите информации; – разрабатывать технические задания на создание подсистем информационной безопасности автоматизированных систем; – принимать обоснованные решения по приобретению технических средств защиты информации в зависимости от экономического состояния, информационных потоков. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нахождения и пресечения с помощью комплекса программно-аппаратных средств реальных и потенциальных каналов утечки информации; – навыками установки и настройки современных операционных систем с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; – методами мониторинга, аудита
--	--	---	--	--

				и управления выявления угроз информационной безопасности автоматизированных систем; – методами и технологиями проектирования, моделирования, исследования автоматизированных систем и подсистем безопасности автоматизированных систем; – методами расчета и инструментального контроля показателей технической защиты информации.
	ПК-1.3 Выполняет регламентные работы по эксплуатации средств защиты информации	Знать: - порядок установки и ввода в эксплуатацию средств защиты информации в компьютерных сетях, - методы, способы и средства обеспечения отказоустойчивости автоматизированных систем, - программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях Уметь: - настраивать и устранять неисправности программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных	Знать: - порядок установки и ввода в эксплуатацию средств защиты информации в компьютерных сетях, - методы, способы и средства обеспечения отказоустойчивости автоматизированных систем, - программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях Уметь: - настраивать и устранять неисправности программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных сетях по заданным правилам; - разрабатывать прикладные программы, для создания защищенных информационных систем; - применять средства	Знать: - порядок установки и ввода в эксплуатацию средств защиты информации в компьютерных сетях, - методы, способы и средства обеспечения отказоустойчивости автоматизированных систем, - программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях Уметь: - настраивать и устранять неисправности программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных сетях по заданным правилам; - разрабатывать прикладные программы, для создания защищенных информационных систем;

		<p>сетях по заданным правилам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать прикладные программы, для создания защищенных информационных систем; - применять средства обеспечения безопасности данных. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатацией компонентов систем защиты информации автоматизированных систем; - анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности. 	<p>обеспечения безопасности данных.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатацией компонентов систем защиты информации автоматизированных систем; - анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности; - реализации криптографических методов и средств защиты информации в автоматизированных системах. 	<ul style="list-style-type: none"> - применять средства обеспечения безопасности данных. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатацией компонентов систем защиты информации автоматизированных систем; - анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности; - реализации алгоритмов и используемых структур данных.
	<p>ПК-1.4 Устраняет неисправности и при эксплуатации средств защиты информации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы основных методов организации и проведения технического обслуживания вычислительной техники и других технических средств информатизации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать работоспособность, обнаруживать и устранять неисправности; - эффективно использовать криптографические методы и средства защиты 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы основных методов организации и проведения технического обслуживания вычислительной техники и других технических средств информатизации; - разработку программного обеспечения по безопасности данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать работоспособность, обнаруживать и устранять неисправности; - программно-аппаратные средства 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы основных методов организации и проведения технического обслуживания вычислительной техники и других технических средств информатизации; - разработку комплекса мер для управления информационной безопасностью. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать работоспособность, обнаруживать и устранять неисправности; - эффективно использовать

		<p>информации.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диагностикой компонентов систем защиты информации автоматизированных систем; - устранение отказов и восстановление работоспособности и автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении; - использования программно-аппаратных средств обеспечения безопасности вычислительных систем. 	<p>обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диагностикой компонентов систем защиты информации автоматизированных систем; - устранение отказов и восстановление работоспособности автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении; - использования программно-аппаратных средств обеспечения безопасности вычислительных систем; - разработки баз данных. 	<p>криптографические методы и средства защиты информации в автоматизированных системах.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диагностикой компонентов систем защиты информации автоматизированных систем; - устранение отказов и восстановление работоспособности автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении; - использования программно-аппаратных средств обеспечения безопасности вычислительных систем; - разработки баз данных с учетом требований по обеспечению информационной безопасности.
--	--	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7

1	Нейрон как ячейка искусственных нейронных сетей НС. Структура нейрона: синапсы, аксон, дендриты	ПК-1	Лекция, СРС	Вопросы для устного опроса	1	Согласно табл.7.2
2	Элементы нейробиологии с позиции аппаратной реализации	ПК-1	Лекция, СРС, практическое занятие №1	Вопросы для устного опроса Защита лаб. раб №1	2	Согласно табл.7.2
3	Архитектурно-схемотехнические решения нейровычислительных систем	ПК-1	Лекция, СРС	Вопросы для устного опроса КВЗЛР №1	3	Согласно табл.7.2
4	Нейрон представляется как пороговый элемент	ПК-1	Лекция, СРС, практическое занятие №2	Вопросы для устного опроса КВЗЛР №2	4	Согласно табл.7.2
5	Алгоритмы обучения нейросети: обучения с учителем, обучения без учителя, смешанная форма.	ПК-1	Лекция, СРС	Вопросы для устного опроса Защита лаб. раб №2	5-6	Согласно табл.7.2
6	Специфика нейросетевых технологий в защите информации	ПК-1	Лекция, СРС, практическое занятие №2	Вопросы для устного опроса КВЗЛР №3	7-8	Согласно табл.7.2
7	Нейрокомпьютеры, специализированные сигнальные ускорители на нейронах.	ПК-1	Лекция, СРС	Вопросы для устного опроса КВЗЛР № 4	9	Согласно табл.7.2
8	Искусственные нейронные сети (ИНС) – вид математических моделей. ИНС строятся по принципу организации и функционирования биологических аналогов – сетей нервных клеток	ПК-1	Лекция, СРС, практическое занятие №3	Вопросы для устного опроса Защита лаб. раб №3	10	Согласно табл.7.2

9	Цифровые сигнальные процессоры, транспьютеры, нейрочипы - элементная база нейровычислителей	ПК-1	Лекция, СРС, практическое занятие №4	Вопросы для устного опроса Защита лаб. раб №4	11	Согласно табл.7.2
---	---	------	--------------------------------------	--	----	-------------------

СРС – самостоятельная работа студента, КВЗЛР – контрольные вопросы для защиты лабораторных работ

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Модель нейрона, основные теоретические положения теории работы человеческого мозга»

1. Какие ученые предложили первую модель нейрона и сформулировали основные положения теории функционирования человеческого мозга.
2. Как осуществляется обучение нейронной сети по алгоритму без учителя, с учителем, смешанная.
3. Основные алгоритмы распознавания образов нейрокомпьютерными системами.
4. Как устроен современный нейрокомпьютер, назовите его основные блоки и характеристики.
5. Какие основные функции выполняют специализированные вычислительные устройства.
6. Что такое самоорганизация и как происходит обучение нейронных сетей.

Вопросы для коллоквиума по разделу (теме 3). «Алгоритмы обучения: с учителем, без учителя, смешанная форма. Достоинства и недостатки алгоритмов обучения.»

1. Подбор коэффициента обучения.
2. Рекуррентные сети как ассоциативные запоминающие устройства.
3. Автоассоциативная сеть Хопфилда.
4. Обучение сети Хопфилда по правилу Хебба.
5. Обучение сети Хопфилда методом проекций.
6. Сеть Хемминга.
7. Двухнаправленная ассоциативная память.

Темы рефератов

1. Современные достижения в области искусственного интеллекта и его применение в средствах измерений.
2. Построение и применение нейронных сетей.

3. Построение современной нейросетевой технологии.
4. Первые нейронные модели.
5. Модели нейронов.
6. Однослойный персептрон.
7. Многослойный персептрон.
8. Признаковые распознающие нейронные сети.
9. Обучение без учителя: Сжатие информации.
10. Адаптация и обучение.
11. Первые нейронные модели.
12. Структурное обоснование логической нейронной сети.
13. Двухнаправленная ассоциативная память.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество

освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. Современная классификация нейрокомпьютерных систем. Основные устройства нейрокомпьютера, его архитектура». Укажите правильное определение нейрокомпьютера

А) Это вычислительная система с MSIMD архитектурой, с параллельными потоками одинаковых команд и множественным потоком данных.

Б) Устройство или система, способное выполнять заданную, чётко определённую последовательность операций.

В) Программируемое электронное устройство, предназначенное для обработки, хранения и накопления информации.

Г) Специализированные Вычислительные Системы С Постоянной Структурой, Определяемой Классом Решаемых Задач, Что Позволяет Существенно Упростить Коммутационные Устройства.

Задание в открытой форме:

Вопросы в открытой форме по разделу (теме) 6. «Способы организации ассоциативно памяти, типовая структура АЗУ. Принципы организации ассоциативной памяти».

1. Избыточность входных данных формируются
2. Перспективы развития и применения ИНС и нейрокомпьютеров реализация
....
3. Проблемы реализации ИНС. Методы реализации ИНС формируются
4. Основные характеристики нейрокомпьютеров
5. Двухнаправленная ассоциативная память выполняет функцию
6. Однослойный персептрон. Многослойный персептрон применение
7. Нейронные сети с обратными связями построение

Задание на установление правильной последовательности, установить в каком порядке выполняется разработка функциональной схемы параллельного сумматора на пороговых и нейроподобных элементах по заданной содержательной схеме алгоритма в микрооперациях:

- 1) Разработка структурной схемы параллельного сумматора
- 2) Двоичное кодирование входных переменных при сложении и вычитании
- 3) Вычисление суммы и разности двоичных чисел при выполнении арифметических операций
- 4) Составление таблицы истинности одноразрядного полного сумматора и полного вычитателя на три входа
- 5) Минимизация картами Карно таблиц истинности результатов операций суммирования и вычитания
- 6) Перевод отрицательных чисел в обратный код
- 7) Построение комбинационной схемы параллельного многоразрядного сумматора с последовательным переносом в заданном базисе
- 8) Оценка конструктивной сложности вычислительного устройства

Задание на установление соответствия: между классификациями цифровых вычислительных устройств сложения и вычитания двоичных чисел на пороговых и нейроподобных элементах

1	Перенос/ ЗаёмP/Z вычислителя	А	$S_i =$ $\begin{cases} 1, P_i \cdot (-2) + ВЧ_i \cdot 1 + П_{i+1}З_{i-1} \cdot 1 + ПЧ_i \cdot 1 \geq 1, \\ 0, P_i \cdot (-2) + ВЧ_i \cdot 1 + П_{i+1}З_{i-1} \cdot 1 + ПЧ_i \cdot 1 < 1. \end{cases}$
2	Цифровой двоичный сумматор S	Б	$P_i/Z_i = \begin{cases} 1, ВЧ_i \cdot 1 + ПЧ_i СВ \cdot 1 + П_{i+1}З_{i-1} \cdot 1 \geq 2, \\ 0, ВЧ_i \cdot 1 + ПЧ_i СВ \cdot 1 + П_{i+1}З_{i-1} \cdot 1 < 2. \end{cases}$
3	Цифровой вычислитель определяется кортежем	В	Функциональной схемой сумматора на пороговых и нейроподобных элементах
4	Функция входных и выходных значений арифметического устройства в троичной с/с	Г	$S = \sum_{i=1}^n (a_i b_i),$ $S1 = (P0 \oplus P01) \oplus (A1 \oplus B1)$ $S10 = S0 \oplus (УС1 \vee УС2 \vee УС3).$ $S11 = P1 \oplus S1 \oplus УС4$ <p>S – сумма входных двоичных чисел S_1 – сумма старших разрядов чисел и переноса S_{10} – сумма собой младший разряд S_{11} – сумма старший разряд окончательной суммы</p>

способов и видов информации

1	По способу кодирования	А	Числовая, символьная, графическая
2	По способу	Б	Световая, мультимедийная,

	представления		комбинированная
3	По способу обработки	В	Сравнение, текстовая, графическая, числовая
4	По способу восприятия	Г	Визуальная, звуковая

Компетентностно-ориентированная задача:

Задать входные двоичные числа в прямом коде со старшим знаковым разрядом, составить таблицы истинности для параллельного сумматора на нейронах, используя карты Карно определить функцию суммы S_i и переноса P_i входных двоичных чисел, построить функциональную схему многоуровневого сумматора с последовательным переносом в заданном базисе, найти МОД.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5

Практическое занятие №1. Функциональные схемы на элементах нейрокомпьютерных систем. Мажоритарный элемент с тремя входами образует функцию: $F(x,y,z) = xyVxzVyz$. Мажоритарный элемент с пятью входами образует функцию: $F(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5) = x_1x_2x_3Vx_1x_2x_4Vx_1x_2x_5Vx_1x_3x_4Vx_1x_3x_5Vx_1x_4x_5VVx_2x_3x_4Vx_2x_3x_5Vx_2x_4x_5Vx_3x_4x_5$.	2	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №2. Определение функционально полной системы для синтеза логических схем на мажоритарных элементах, к функции F добавляют инверсию и константы: $F(x,y,0) = x \& y$ - схема И, $F(x,y,1) = x Vy$ - схема ИЛИ, $\overline{F(x,y,0)} = \overline{x \& y} = \overline{x} V \overline{y} = x / y$ - штрих Шеффера, стрелка Пирса - $\overline{F(x,y,1)} = \overline{x Vy} = \overline{x} \& \overline{y} = x \downarrow y$	2	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №3. Пороговые элементы. Булевы функции на пороговых элементах. Функция Шеффера n аргументов ($n > 2$) является пороговой и одна образует функционально полную систему пороговых функций: Для двух входов $n = 2$ имеем $[w_1 = -1, w_2 = -1.. w_n = -1; T = -n]$, для n входов вычисляется, $[w_1 = -1, w_2 = -1; T = -2] -x_1-x_2 > -2$	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №5. Разработка структурной и функциональной схемы сумматора-вычитателя на нейронах. Выходной сигнал вычисляется по формуле: $CB = (3nPA \& 3nPB) V (3nPA \overline{\&} 3nPB)$ Схема конъюнкция описывается с помощью формулы $[w_1=1, w_2=1, \dots, w_n=1; T=n-1]$, где w_1, w_2, \dots, w_n - коэффициенты усиления, а T - пороговое напряжение, n - количество входов.	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
СРС	7		24	
Итого	17		48	

Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная учебная литература

- 1) Хорошевский, В.Г. Архитектура вычислительных систем [Текст] : учебное пособие / В. Г. Хорошевский. - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. - 512 с.
- 2) Колокольникова, А. И. Информатика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Колокольникова, Е. В. Прокопенко, Л. С. Таганов. - М. : Директ-Медиа, 2013. - 115 с. -
Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210626>
- 3) Разработка интерфейса оператора технологического процесса на языке C++ с использованием его математической модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Хвостов, В. К. Битюков, С. Г. Тихомиров и др.. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 116 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255915>

8.2. Дополнительная учебная литература

- 4) Прохорова, О. В. Информатика [Электронный ресурс] : учебник / О. В. Прохорова. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 106 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256147>
- 5) Соловьев, В. В. Проектирование цифровых систем на основе программируемых логических интегральных схем [Текст] / В. В. Соловьев. - 2-е изд., стер. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 636 с.
- 6) Карцев, М. А. Архитектура цифровых вычислительных машин [Текст] / М. А. Карцев. - М. : Наука, 1978. - 295 с.
- 7) Прикладная теория цифровых автоматов [Текст] : учебник для вузов / под ред. К. Г. Самофалова. - Киев : Вища школа, 1987. - 374 с.

- 8) Угрюмов, Е. П. Проектирование элементов и узлов ЭВМ [Текст] : учебное пособие / Е. П. Угрюмов. - М. : Высшая школа, 1987. - 317 с.
- 9) Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника [Текст] : учебное пособие / Е. П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 800 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Моделирование работы элементов нейрокомпьютерных систем [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению лабораторной работы №1 для студентов специальности 10.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. С. Шевелев. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 27 с.

2. Моделирование работы сумматора-вычитателя старшими разрядами вперед на нейронах [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению лабораторной работы №2 для студентов специальности 10.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. С. Шевелев. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 23 с.

3. Моделирование работы ассоциативного запоминающего устройства [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению лабораторной работы №3 для студентов специальности 10.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. С. Шевелев. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 23 с.

4. Моделирование работы нейрокомпьютера [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению лабораторной работы №4 для студентов специальности 10.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. С. Шевелев. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 25 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Периодические издания:

1. Журнал «Цифровая обработка сигналов»
2. Журнал «Электроника: наука, технология, бизнес»
3. Журнал «Вопросы радиоэлектроники, сер. Электронная вычислительная техника»
4. Журнал «Микроэлектроника»
5. Журнал «Программирование»
6. Журнал «Петербургский журнал электроники»
7. Журнал «Наноиндустрия»
8. Журнал «Радиотехника и электроника»
9. Журнал «Современная электроника»

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Федеральная служба безопасности [официальный сайт]. Режим доступа: <http://www.fsb.ru/>

- 2) Федеральная служба по техническому и экспортному контролю [официальный сайт]. Режим доступа: <http://fstec.ru/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Аппаратные средства вычислительной техники»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

MicrosoftOffice 2016.Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал», KasperskyEndpointSecurityRussianEdition, лицензия 156A-140624-192234,Windows 7, договор IT000012385, программный пакет для создания и симулирования электронных схем и печатных плат NI MultisimLive (пробная версия) или TinyCAD (свободная лицензия)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры информационной безопасности, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Компьютеры (12 шт) CPU AMD-Phenom, ОЗУ 16 GB, HDD 2 Тб, монитор Aok 21". Проекционный экран штативе; Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50V LPM D-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/ проектор inFocus IN24+

Для обеспечения учебного процесса используются: лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами, аудитория для практических занятий, компьютерная аудитория, обеспечивающая выход в ИНТЕРНЕТ.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение

инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннули- роанных	новых			