

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА
ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ»

Направление подготовки:	10.03.01 Информационная безопасность
Профиль:	Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	5; 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (9 сем)		
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1427 от 17.11.2020) по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность для профиля «Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.С. Балыбердин

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» являются:

-формирование у студентов знаний по изучению и функционированию мажоритарных, пороговых элементов и формальных нейронов, основных блоков и функциональных узлов нейрокомпьютера, проектированию автоматов на нейронной и пороговой логике, изучению архитектур современных нейрокомпьютеров, формированию навыков по разработке практических электронных схем нейрокомпьютеров и ассоциативных запоминающих устройств.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» обучающийся по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аппаратные средства телекоммуникационных систем
2. Вычислительная техника и программирование
3. Защита информации от утечки по техническим каналам
4. Защита информационных процессов в телекоммуникациях
5. Программно-аппаратные средства защиты информации
6. Цифровая обработка сигналов

Дисциплина «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен эксплуатировать средства обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем

ПК-1.1. Знает методы и средства обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем

ПК-1.2. Умеет соотносить функционал телекоммуникационных систем средств обеспечения информационной безопасности с реализуемыми процедурами обеспечения информационной безопасности

ПК-1.3. Владеет навыками выполнения регламентных работ по эксплуатации средств защиты информации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

-способы по поддержанию в работоспособном состоянии средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем; состав аппаратуры и ее технические характеристики; принципы действия, основные параметры и характеристики программных средств защиты информации;

Уметь:

-определять условия функционирования для средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем; поддерживать работоспособность телекоммуникационных систем при сервисно – эксплуатационной деятельности; пользоваться нормативными документами по защите информации;

Владеть:

-базовыми навыками работы со средствами обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем с соблюдением основных требований информационной безопасности; навыками по использованию и настройке программных средств защиты информации; методами технической защиты информации; навыками выполнения регламентных работ по поддержанию работоспособности сетей и систем передачи информации при сервисно – эксплуатационной деятельности;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Нейрон как ячейка искусственных нейронных сетей ИС. Структура нейрона: синапсы, аксон, дендриты	9	2		2	4	8	Лабораторная работа; Реферат
2.	Элементы нейробиологии с позиции аппаратной реализации	9	2		2	4	8	
3.	Архитектурно-схемотехнические решения нейровычислительных систем	9	2		2	4	8	
4.	Нейрон представляется как пороговый элемент	9	2		2	4	8	
5.	Алгоритмы обучения нейросети: обучения с учителем, обучения без учителя, смешанная форма.	9	2		2	4	8	
6.	Специфика нейросетевых технологий в защите информации	9	2		2	4	8	
7.	Нейрокомпьютеры, специализированные сигнальные ускорители на нейронах.	9	2		2	4	8	
8.	Искусственные нейронные сети (ИНС) – вид математических моделей.	9	2		2	4	8	
9.	Цифровые сигнальные процессоры, транспьютеры, нейрочипы	9	2		2	4	8	
Итого по семестру		9	18		18	36	72	Дифференцированный зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Нейрон как ячейка искусственных нейронных сетей ИС. Структура нейрона: синапсы, аксон, дендриты	2	Внутреннее строение нервной клетки, аксоны, дендриты, ядро клетки, синапсы.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Элементы нейробиологии с позиции аппаратной реализации	2	Пороговые элементы, построение и алгоритм работы, практические схемы реализации, элементы пороговой логики.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Архитектурно-схемотехнические решения нейровычислительных систем	2	Построение функциональных схем на нейронах, сумматоров, вычитателей, умножителей, делителей.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Нейрон представляется как пороговый элемент	2	Структура процессоров современных нейрокомпьютерных систем. Области применения. Основные задачи нейрокомпьютеров.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Алгоритмы обучения нейросети: обучения с учителем, обучения без учителя, смешанная форма.	2	Нейронные сети, функции активации, типы архитектур нейросетей, многослойный перцептрон, области применения.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Специфика нейросетевых технологий в защите информации	2	Специфика технических систем обработки информации. Преобразование, сравнение, хранение, передача и другие операции с сигналами.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Нейрокомпьютеры, специализированные сигнальные ускорители на нейронах.	2	Сети Хопфилда и Кохонена, машина Больцмана, методы обучения, достоинства и недостатки методов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
8.	Искусственные нейронные сети (ИНС) – вид математических моделей.	2	Биологический нейрокомпьютер «Эмбрион». Структурная схема БНК «Эмбрион». Основные блоки и функции нейрокомпьютера.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
9.	Цифровые сигнальные процессоры, транспьютеры, нейрочипы	2	Структура памяти нейрокомпьютеров. Ассоциативные запоминающие системы памяти. Структура АЗУ и основные операции.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Нейрон как ячейка искусственных нейронных сетей ИС. Структура нейрона: синапсы, аксон, дендриты	2	Функциональные схемы на элементах	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Элементы нейробиологии с позиции аппаратной реализации	2	Определение функционально полной системы для синтеза логических схем	ПК-1.1 ПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			на мажоритарных элементах	ПК-1.3
3.	Архитектурно-схемотехнические решения нейровычислительных систем	2	Пороговые элементы. Булевы функции на пороговых элементах. Функция Шеффера	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Нейрон представляется как пороговый элемент	2	Структурная схема формального нейрона Работа формального нейрона	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Алгоритмы обучения нейросети: обучения с учителем, обучения без учителя, смешанная форма.	2	Разработка структурной и функциональной схемы сумматора-вычитателя на нейронах.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Специфика нейросетевых технологий в защите информации	2	Логические функции устройства	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Нейрокомпьютеры, специализированные сигнальные ускорители на нейронах.	2	Структура нейрокомпьютера и его основных блоков: рецепторы, блок выдвижения гипотез, сенсорная матрица.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
8.	Искусственные нейронные сети (ИНС) – вид математических моделей.	2	Изучить метод преобразования ключевых слов в числовую форму при записи информации в АЗУ. Таблица ассоциативного запоминающего устройства. Режимы работы. Считывание и запись информации. Основные операции хеширования. Метод деления.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
9.	Цифровые сигнальные процессоры, транспьютеры, нейрочипы	2	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.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Функциональные схемы на элементах	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Определение функционально полной системы для синтеза логических схем на мажоритарных элементах	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Пороговые элементы. Булевы функции на пороговых элементах. Функция Шеффера	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Структурная схема формального нейрона Работа формального нейрона	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Разработка структурной и функциональной схемы сумматора-вычитателя на нейронах.	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Логические функции устройства	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
7.	Структура нейрокомпьютера и его основных блоков: рецепторы, блок выдвижения гипотез, сенсорная матрица.	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
8.	Изучить метод преобразования ключевых слов в числовую форму при записи информации в АЗУ. Таблица ассоциативного запоминающего устройства. Режимы работы. Считывание и запись информации. Основные операции хеширования. Метод деления.	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
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.	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
ВСЕГО		72		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Функциональные схемы на элементах	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Определение функционально полной системы для синтеза логических схем на мажоритарных элементах	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Пороговые элементы. Булевы функции на пороговых элементах. Функция Шеффера	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Структурная схема формального нейрона Работа формального нейрона	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Разработка структурной и функциональной схемы сумматора-вычитателя на нейронах.	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Логические функции устройства	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Структура нейрокомпьютера и его основных блоков: рецепторы, блок выдвижения гипотез, сенсорная матрица.	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
8.	Изучить метод преобразования ключевых слов в числовую форму при записи информации в АЗУ. Таблица ассоциативного запоминающего устройства. Режимы работы. Считывание и запись информации. Основные операции хеширования. Метод деления.	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
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.	4	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
9-й семестр			
Лабораторная работа	9	54	81
Реферат	1	6	19
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Н. И. Лиманова, Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] Учебное пособие: Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	http://www.iprbookshop.ru/75368.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. В. Борисов,, Цифровая и вычислительная схемотехника [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020	http://www.iprbookshop.ru/102146.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Прочее] Учебник: Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020	http://new.znaniium.com/go.php?id=1079429 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. П. Коханенко, С. Н. Шарангович, Проектирование оптических цифровых	http://www.iprbookshop.ru/72169.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

телекоммуникационных систем [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие по курсовому проектированию: Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012	
Б.В. Матвеев, А.В. Душкин, Защита информации в телекоммуникационных системах [Учебник] учеб. пособие: Воронеж : , 2007	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. В. Микушин, В. И. Сединин, Цифровая схемотехника [Электронный ресурс] Монография: Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016	http://www.iprbookshop.ru/69569.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Специализированные вычислительные устройства защиты информации»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения:

Аудитория 351-А;

1. Виртуальные машины VirtualBOX (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE)
2. Симулятор сетей GNS3 (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE)
3. Операционная система Linux (Fedora, Ubuntu). (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE)
4. RADIUS сервер (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE)
5. Sendmail - SMTP сервер (Sendmail License)
6. POP3 сервер (BSD License)
7. IMAP4 сервер (BSD License)
8. NTP сервер (BSD License)
9. Межсетевой экран iptables (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE)
10. Межсетевой экран Firewalld (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE)
11. Сканер сетевой безопасности nmap (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE)
12. Система обнаружения атак snort (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE)
13. Система синхронизации данных rsync
14. компьютер/ноутбук
15. Типовой комплект учебного оборудования «Глобальные компьютерные сети» ,
16. Типовой комплект учебного оборудования «Корпоративные компьютерные сети» .

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

Аудитория Г-407,

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» составляет 9 ч.

В процессе освоения дисциплины «Специализированные вычислительные устройства защиты информации» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция).