

Аннотация к рабочей программе
дисциплины «Нейросетевые технологии при поиске и защите информации
в инфокоммуникациях»

Цель дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Нейросетевые технологии при поиске и защите информации в телекоммуникациях» являются: развитие интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, изучение математических основ обучения и функционирования нейронных сетей, ознакомление с использованием нейронных сетей при поиске и защите информации в телекоммуникациях, привитие навыков и умений, необходимых для самостоятельного выполнения научных исследований.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

По окончании изучения курса студент должен:

Знать:

- основные методы и модели нейронных сетей;
- основные алгоритмы обучения нейронных сетей;
- способы применения нейронных сетей при поиске и защите информации в телекоммуникациях;

Уметь:

- выбрать подходящую структуру и провести обучение нейронной сети для конкретной задачи;
- интерпретировать результат применения нейросетевой модели;

Владеть / быть в состоянии продемонстрировать:

- алгоритмами обучения нейронных сетей;
- методами использования нейронных сетей для решения задач поиска и защиты информации в телекоммуникациях.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1 - Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

ПК-2 - Способность разрабатывать новые и совершенствовать имеющиеся оптические методы доступа абонентов к ресурсам сетей, систем и устройств телекоммуникаций.

ПК-3 - Способность к исследованию, совершенствованию и разработке новых принципов организации данных и знаний в инфокоммуникациях, а также методов их проектирования

ПК-4 - Способность к исследованию и разработке новых методов защиты информации и обеспечению информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций

Разделы дисциплины:

1. Искусственный нейрон. Функции активации.

2. Алгоритмы обучения персептронов.
3. Линейные нейронные сети. Их обучение.
4. Многослойные нейронные сети, моногенные и гетерогенные.
5. Алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей.
6. Нейронные сети в распознавание образов.
7. Нейросетевой подход в блочном шифровании.
8. Нейросетевое распределение ключей.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе



О.Г. Добросердов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 03 » 03 20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нейросетевые технологии при поиске и защите

информации в инфокоммуникациях

(наименование дисциплины)

направления подготовки (специальность)

11.06.01

(шифр согласно ФГОС)

«Электроника, радиотехника и системы связи»

и наименование направления подготовки (специальности)

«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» и на основании учебного плана направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (направленность «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»), одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» июня 2015г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» на заседании кафедры ЗИиСС «30» августа 2015 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой



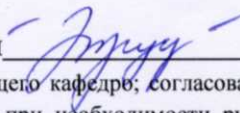
к.т.н., доцент А.М. Потапенко

Разработчик программы д.т.н., доцент

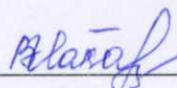


д.ф-м.н., профессор В.П. Добрица

Согласовано:

Начальник отдела доктарантуры и аспирантуры  О.Ю. Прусова
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки



В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленность (профиль специализация) «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «24» июня 2016г., на заседании кафедры Космического приборостроения и систем связи 30.08.16г., протокол № 1.

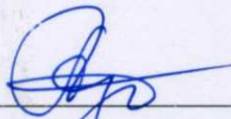
Зав. кафедрой



С. Н. Михайлов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленность (профиль специализация) «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «2» июня 201 г., на заседании кафедры Космического приборостроения и систем связи 30.08.17 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой



А. Г. Андреев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» направленность (профиль специализация) «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «24» июня 2018г., на заседании кафедры Космического приборостроения и систем связи 28.06.2018 г., протокол № 23.

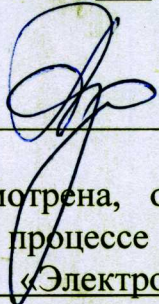
Зав. кафедрой



В. Г. Андреев

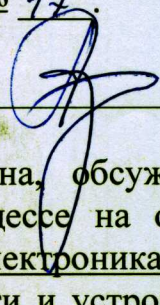
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (направленность «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»), одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «24» 06 2019 г., на заседании кафедры Космического приборостроения и систем связи «26» 06 2019 г., протокол № 17.

Зав. кафедрой _____

 Андронов В.Г.


Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (направленность «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»), одобренного Ученым советом университета протокол № 11 от «29» 06 2020 г., на заседании кафедры Космического приборостроения и систем связи «07» 07 2020 г., протокол № 14.

Зав. кафедрой _____

 Андронов В.Г.

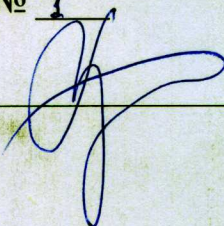
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (направленность «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»), одобренного Ученым советом университета протокол № 8 от «31» мая 2021 г., на заседании кафедры Космического приборостроения и систем связи «02» июль 2021 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой _____

 Андронов В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (направленность «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»), одобренного Ученым советом университета протокол № 11 от «27» 06 2022 г., на заседании кафедры Космического приборостроения и систем связи «31» 08 2022 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой _____

 В.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (направленность «Системы, сети и устройства телекоммуникаций), одобренного Ученым советом университета (протокол № 1 «31» 05 2021 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 1 «31» 08 2023 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____



Андреев В. П.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (направленность «Системы, сети и устройства телекоммуникаций), одобренного Ученым советом университета (протокол № « » 20 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № « » 202 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (направленность «Системы, сети и устройства телекоммуникаций), одобренного Ученым советом университета (протокол № « » 20 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № « » 202 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (направленность «Системы, сети и устройства телекоммуникаций), одобренного Ученым советом университета (протокол № « » 20 г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № « » 202 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.1.2 - «Нейросетевые технологии при поиске и защите информации в телекоммуникациях» являются:

- развитие интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению;
- изучение математических основ обучения и функционирования нейронных сетей:
- ознакомление с использованием нейронных сетей при поиске и защите информации в телекоммуникациях.
- привитие навыков и умений, необходимых для самостоятельного выполнения научных исследований.

1.2 Задачи изучения дисциплины

По окончании изучения курса студент должен:

Знать:

- основные методы и модели нейронных сетей;
- основные алгоритмы обучения нейронных сетей;
- способы применения нейронных сетей при поиске и защите информации в телекоммуникациях;

Уметь:

- выбрать подходящую структуру и провести обучение нейронной сети для конкретной задачи;
- интерпретировать результат применения нейросетевой модели;

Владеть / быть в состоянии продемонстрировать:

- алгоритмами обучения нейронных сетей;
- методами использования нейронных сетей для решения задач поиска и защиты информации в телекоммуникациях.

1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Данная дисциплина способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС-3 по направлению подготовки 11.06.01 – «Электроника, радиотехника и системы связи»:

- *профессиональные компетенции (ПК):*

- ПК-3: способностью к исследованию, совершенствованию и разработке новых принципов организации данных и знаний в инфокоммуникациях, а также методов их проектирования;

- ПК-4: способностью к исследованию и разработке новых методов защиты информации и обеспечению информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций;

- ПК-5: способностью к исследованию и разработке новых сигналов, модемов, кодеков, мультиплексоров и селекторов, обеспечивающих высокую надежность обмена информацией в условиях воздействия внешних и внутренних помех.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для усвоения дисциплины необходимы знания, полученные в бакалавриате и магистратуре в результате освоения дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика», «Дискретная математика».

Овладение основными математическими методами необходимо для изучения родственных и профильных дисциплин: «Управление информационной безопасностью», «Информационно-аналитические системы безопасности», «Экспертные системы комплексной оценки безопасности информационных и телекоммуникационных систем» и др.

Полученные в результате освоения данной дисциплины знания и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности, при подготовке к защите кандидатской диссертации, а также применены обучающимися в их будущей профессиональной деятельности.

3 Содержание и объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часа.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36.1
в том числе:	

Объём дисциплины	Всего, часов
лекции	18
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	18
экзамен	не предусмотрено
зачет	0,1
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
Контроль/зачет (подготовка к зачету)	не предусмотрено

Таблица 3.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Компетенции
		лек.	лаб.	пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Искусственный нейрон. Функции активации.	2	-	-	[1], [2], [5], [6], [8]	КО 5 неделя	ПК-3
2	Алгоритмы обучения персептронов.	2	-	4	[1], [2], [5], [6], [8]	К 6 недели	ПК-3, ПК-4
3	Линейные нейронные сети. Их обучение.	2	-	2	[1], [2], [5], [6], [8]	К 6 недели	ПК-3, ПК-4
4	Многослойные нейронные сети, моногенные и гетерогенные.	2	-	-	[1], [2], [5], [6], [8]	КО 7 неделя	ПК-3, ПК-4
5	Алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей.	2	-	4	[1], [2], [5], [6], [8]	К 8 недели	ПК-3, ПК-4

6	Нейронные сети в распознавание образов.	2	-	-	[1], [2], [5], [8]	КО 9 неделя	ПК-3, ПК-4, ПК-5
7	Нейросетевой подход в блочном шифровании.	2	-	4	[1], [2], [4], [5], [6], [8], [9], [10]	К 10 недели	ПК-3, ПК-4, ПК-5
8	Нейросетевое распределение ключей.	2	-	4	[1], [2], [4], [5], [6], [8], [9], [10]	К 11 недели	ПК-3, ПК-4, ПК-5
9	Заключение.	2	-	-		КО 12 неделя	
	Всего	18	-	18		Зачет 5семестр	

Таблица 3.3 – Краткое содержание лекционного курса

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Искусственный нейрон. Функции активации.	Понятие искусственного интеллекта. Строение искусственного нейрона и его функционирование. Функции активации нейронов. Понятие нейронной сети. Персептроны.
2	Алгоритмы обучения персептронов.	Правило Хебба обучения персептрона. Матричная форма правила Хебба. Геометрический метод обучения нейронной сети. Алгоритм Розенблатта. Преимущества и недостатки.
3	Линейные нейронные сети. Их обучение.	Эквивалентность многослойной линейной сети однослойной. Правило Видроу-Хоффа обучения линейных нейронных сетей. Адаптивный шаг обучения. Обучение нейронных сетей с помощью псевдо обратных матриц. Преимущества и недостатки.
4	Многослойные нейронные сети, моногенные и гетерогенные.	Многослойные нейронные сети. Моногенные и гетерогенные нейронные сети. Теорема Колмогорова как обоснование возможностей нейронных сетей. Рекомендации по выбору топологии многослойных нейронных сетей.
5	Алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей.	Алгоритм обратного распространения сигнала. Адаптивный шаг обучения. Адаптивный шаг обучения гетерогенных нейронных сетей. Групповой метод обучения. Алгоритм многократного распространения ошибок. Алгоритм послонного обучения. Конкурентное обучение. Особенности алгоритма обучения нейронных сетей с обратными связями.
6	Нейронные сети в распознавание образов.	Постановка задачи распознаванию образов. Нейросетевой подход к решению задачи распознавания образов. Зависимость надежности распознавания образов от топологии нейронной сети.

7	Нейросетевой подход в блочном шифровании.	Различные алгоритмы блочного шифрования. Секретный ключ и его влияние на стойкость блочного шифрования. Нейросетевой блок выработки секретных ключей по времени. Нейросетевой блок выработки секретного ключа шифрования по открытому короткому коду. Повышение стойкости блочного шифрования за счет нейросетевых блоков.
8	Нейросетевое распределение ключей.	Принципы организации распределения ключей. Нейросетевой подход к организации распределения секретных ключей. Использование адаптивного резонанса нейронных сетей для распределения ключей. Оценка стойкости нейросетевой системы распределения ключей.
9	Заключение.	Классификация, типы и задачи экспериментальных исследований по направлению нейронных сетей. Анализ возможных для использования методов экспериментального исследования. Этапы проведения эксперимента. Разработка рекомендаций.

3.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

3.2.1 Практические работы

Таблица 3.2.1 – Практические работы

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1	2	4
1	Алгоритмы обучения персептронов.	4
2	Линейные нейронные сети. Их обучение.	2
3	Алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей.	4
4	Нейросетевой подход в блочном шифровании.	4
5	Нейросетевое распределение ключей.	4
Всего		18

3.2.1 Лабораторные работы

Не предусмотрены

3.3 Самостоятельная работа аспирантов (СРС)

Таблица 3.4 – Самостоятельная работа аспирантов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Искусственный нейрон. Функции	5	4

	активации.	недели	
2	Алгоритмы обучения персептронов.	6 недели	12
3	Линейные нейронные сети. Их обучение.	6 недели	10
4	Многослойные нейронные сети, моногенные и гетерогенные.	7 недели	4
5	Алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей.	8 недели	14
6	Нейронные сети в распознавание образов.	9 недели	6
7	Нейросетевой подход в блочном шифровании.	10 недели	12
8	Нейросетевое распределение ключей.	11-12 неделя	10
Итого			72

4 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Аспиранты 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 аспирантов 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; заданий для самостоятельной работы; тем рефератов и докладов; тем курсовых

работ и методические рекомендации по их выполнению; вопросов к зачету; методических указаний к выполнению лабораторных и практических 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.

5 Образовательные технологии

При обучении нейросетевым технологиям при поиске и защите информации в телекоммуникациях используются программные средства обучения, в частности, программы обучения линейных нейронных сетей, программы обучения многослойных нейронных сетей.

Таблица 5.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем в часах
1	2	3	4
1	Алгоритмы обучения перцептронов.	Компьютерные симуляции.	2
2	Линейные нейронные сети. Их обучение.	Компьютерные симуляции.	2
3	Алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей.	Компьютерные симуляции.	4
4	Нейросетевой подход в блочном шифровании.	Компьютерные симуляции.	2
5	Нейросетевое распределение ключей.	Компьютерные симуляции.	2
Итого			12

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 6.1 Этапы формирования компетенции

Код компетенции, содержание компетенции	Дисциплины (модули) при изучении которых
---	--

1	формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
1	2	3	4
ПК-3: способностью к исследованию, совершенствованию и разработке новых принципов организации данных и знаний в инфокоммуникациях, а также методов их проектирования;	Б1.В.ДВ.1.1 – Методы и средства защиты информации и обеспечение информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций Б1.В.ДВ.1.2 - Нейросетевые технологии при поиске и защите информации в телекоммуникациях		Б1.В.ОД.6 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций
ПК-4: способностью к исследованию и разработке новых методов защиты информации и обеспечению информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций;			Б1.В.ОД.6 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций Б1.В.ДВ.1.2 - Нейросетевые технологии при поиске и защите информации в телекоммуникациях
ПК-5: способностью к исследованию и разработке новых сигналов, модемов, кодеков, мультиплексоров и селекторов, обеспечивающих высокую надежность обмена информацией в условиях воздействия внешних и внутренних помех.			Б1.В.ОД.6 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций Б1.В.ДВ.1.2 - Нейросетевые технологии при поиске и защите информации в телекоммуникациях Б1.В.ДВ.2.1 – Проблеммы теории и методологии

		построения инфокоммуника- ционных сетей, систем и их элементов
--	--	--

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

Таблица 6.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

№ п/ п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворитель- ный)	Продвинут ый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5

1	ПК-3: способностью к исследованию, совершенствованию и разработке новых принципов организации данных и знаний в инфокоммуникациях, а также методов их проектирования;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию применения нейросетевых технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настраивать перцептроны для решения конкретных задач. <p>Владеть:</p> <p>Методами настройки перцептрона на конкретные дискретные задачи.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора топологии нейронных сетей для конкретных задач. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные методы организации и системы нейронных сетей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать требуемый уровень исследования использования нейронных сетей в организации данных и знаний. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью к обеспечению требуемого уровня исследования.
2	ПК-4: способностью к исследованию и разработке новых методов защиты информации и обеспечению информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию применения нейронных сетей и нейросетевых технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настраивать перцептроны для решения конкретных задач. <p>Владеть:</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять алгоритмы обучения многослойных нейронных 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные методы организации и системы нейронных сетей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать требуемый уровень исследования применимости нейронных сетей в обеспечении информационной безопасности в телекоммуникационных системах и

		<p>Методами настройки персептрона на конкретные дискретные задачи.</p>	<p>сетей.</p> <p>Владеть: - навыками выбора топологии нейронных сетей для конкретных задач.</p>	<p>устройствах.</p> <p>Владеть: - способностью к обеспечению требуемого уровня исследования.</p>
4	<p>ПК-5: способностью к исследованию и разработке новых сигналов, модемов, кодеков, мультиплексоров и селекторов, обеспечивающих высокую надежность обмена информацией в условиях воздействия внешних и внутренних помех.</p>	<p>Знать: - методологию применения нейронных сетей и нейросетевых технологий.</p> <p>Уметь: - настраивать персептрона для решения конкретных задач.</p> <p>Владеть: Методами настройки персептрона на конкретные дискретные задачи.</p>	<p>Знать: - различные алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей.</p> <p>Уметь: - применять алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей.</p> <p>Владеть: - навыками выбора топологии нейронных сетей для конкретных задач.</p>	<p>Знать: - различные методы организации и системы нейронных сетей</p> <p>Уметь: - обеспечивать требуемый уровень исследования по возможности применения нейроподобных элементов в телекоммуникационных системах.</p> <p>Владеть: - способностью к обеспечению требуемого уровня исследования.</p>

Таблица 6.3 Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Искусственный нейрон. Функции активации.	ПК-4	Лекция	Собеседование	-	Оценивая ответ, члены комиссии учитывают следующие <i>основные критерии</i> : – уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание предмета, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы, заданные членами комиссии);
		ПК-5	Лекция	Собеседование	-	
2	Алгоритмы обучения персептронов.	ПК-4	Лекция Практическое занятие	Лекция с элементами проблемного изложения Защита задания	1	– умение использовать теоретические знания при анализе конкретных проблем, ситуаций; – качество изложения материала, то есть обоснованность,
		ПК-5	Лекция Практическое занятие	Лекция с элементами проблемного изложения Защита задания	2	

				я		четкость, логичность ответа, а также его полнота (то есть содержательность, не исключающая сжатости);
3	Линейные нейронные сети. Их обучение.	УК-1	Лекция Практическое занятие	Сообщение аспиранта Защита задания	3	- способность устанавливать внутри- и межпредметные связи, оригинальность и красота мышления, знакомство с дополнительной литературой и множество других факторов.
		УК-5	Лекция Практическое занятие			
4	Многослойные нейронные сети, моногенные и гетерогенные.	ПК-3	Лекция	Лекция с элементами проблемного изложения	-	<i>Критерии оценок:</i> Оценка зачтено – исчерпывающее владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений дисциплины, умение применять концептуальный аппарат при анализе актуальных проблем. Логически последовательные, содержательные, конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и на дополнительные
		ПК-4	Лекция			
5	Алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей.	ПК-4	Лекция Практическое занятие	Лекция с элементами проблемного изложения Защита задания	4-5	
		ПК-5	Лекция Практическое занятие			
6	Нейронные сети в распознавании образов.	ПК-4	Лекция	Доклад с презентацией	-	
		ПК-5	Лекция			

7	Нейросетевой подход в блочном шифровании.	ПК-4	Лекция Практическое занятие	Лекция с элементами проблемного изложения Защита задания	6-7	вопросы членов комиссии, свободное владение источниками. Предложенные в качестве самостоятельной работы формы работы (примерный план исследовательской деятельности; пробная рабочая программа) приняты без замечаний.
8	Нейросетевое распределение ключей.	ПК-4	Лекция Практическое занятие	Лекция с элементами проблемного изложения Защита задания	8	Оценка <i>не зачтено</i> – отсутствие ответа хотя бы на один из основных вопросов, либо грубые ошибки в ответах, полное непонимание смысла проблем, не достаточно полное владение терминологией.
9	Типы и задачи экспериментальных исследований по направлению нейронных сетей.	ПК-4 ПК-5	Лекция Лекция	Круглый стол Защита задания	9	Отсутствие выполненных самостоятельных дополнительных работ. Оценка по дисциплине «Методология науки и образовательной деятельности» складывается из зачета самостоятельных работ и оценки ответа на зачете. <i>Показатели и критерии оценивания</i>

					<p><i>компетенций (результатов):</i></p> <p>Процедура испытания предусматривает ответ аспиранта по вопросам зачетного билета, который заслушивает комиссия. После сообщения аспиранта и ответов на заданные вопросы, комиссия обсуждает качество ответа и голосованием принимает решение об оценке (зачтено/не зачтено), вносимой в протокол. Особое внимание обращается на степень осмысления процессов развития методологии науки и ее современных проблем. Изучаемый материал должен быть понятным. Приоритет понимания обуславливает способность изложения собственной точки зрения в контексте с другими позициями.</p>
--	--	--	--	--	--

Отметка «не зачтено» выставляется аспиранту в том случае, если он знает основные понятия, виды нейронных сетей, методы и алгоритмы их обучения.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в том случае, если он знает основные понятия, виды нейронных сетей, методы и алгоритмы их обучения, методы формализации и постановки задач нейросетевого моделирования, владеет навыками выбора структуры и архитектуры нейронной сети, правилами их обучения, проверки адекватности полученных результатов моделирования.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Курс обеспечен учебной литературой на бумажных и электронных носителях. При необходимости практические занятия проводятся в компьютерных классах (один класс на 12 посадочных мест). В них имеется выход в ИНТЕРНЕТ.

7.1 Основная и дополнительная учебная литература

Основная литература

1. Локтюхин, Виктор Николаевич. Нейросетевые преобразователи информации: синтез и программирование на ПЛИС [Текст] / В. Н. Локтюхин, С. В. Челебаев, А. В. Антоненко. - Рязань : Сервис, 2011. - 128 с.
2. Галушкин, А. И. Нейронные сети: основы теории [Текст] / А. И. Галушкин. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 496 с.
3. Элементарное введение в технологию нейронных сетей с примерами программ [Текст] / [пер. с пол. И. Д. Рудинского]. - М. : Горячая линия - Телеком, 2011. - 408 с.

Дополнительная литература

5. Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. - Москва : КНОРУС, 2016. - 246 с.
6. Яхьяева Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети. – М.: БИНОМ, 2006. –316 с.
7. Головкин В. А. Нейронные сети: обучение, организация и применение [Текст] / В. А. Головкин. – М.: «Радиотехника», 2001. – 256с.
8. Комашинский В. И. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи [Текст] / В. И. Комашинский , Д. А. Смирнов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 94 с.
9. Круглов В. В. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети [Текст] / В. В. Круглов, М. И. Дл, Р. Ю. Голунов. –М.: Из-во Физико – математической литературы,2001. – 201 с.
10. Основы нейрокибернетики, генетические алгоритмы [Текст] : учебное пособие для студентов по специальности 230700, 230400, 010500, 060101, 060109 / Министерство образования и науки РФ, Юго-Западный университет ; ТулГУ ; сост. : О. Г. Павлов, Ю. А. Халин. - Тула : ТулГУ, 2014. - 103 с.

7.2 Перечень методических указаний

1. Искусственные нейронные сети [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Использование программы MathLab в инженерной практике» для магистров направления подготовки 211000.68 «Конструирование и технология электронных средств»/ - Курск : ЮЗГУ, 2014. – 17 с.

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал «Российское образование»
2. <http://school-collection.edu.ru/> - федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
3. <http://svitk.ru> – электронная библиотека
4. <http://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань»
5. <http://www.iqlib.ru> - электронно-библиотечная система IQLib
6. <http://window.edu.ru/> - электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
7. <http://www.lib.msu.su/index.html> - Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

7.4 Перечень информационных технологий

1. MicrosoftOfficePowerPoint 2007;
2. MicrosoftOfficeExcel 2007;
3. Пакет прикладных программ MATLAB;
4. Пакет прикладных программ MATCAD.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Курс обеспечен учебной литературой на бумажных и электронных носителях в достаточной степени. Практические занятия проводятся в компьютерных классах (один класс на 12 посадочных мест).

9 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменени я	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- нённых	заменён ных	аннулир о- ванных	новых			

Примечание – Основанием для внесения изменения является решение кафедры (протокол №__ от ____).