

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Утверждено  
на заседании кафедры  
протокол № 8 от «24» февраля 2021 г.  
Зав. кафедрой Исмагилова / Исмагилова А.С.

Согласовано  
Председатель УМК института



/ Гильмутдинова Р.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Нейросетевые технологии  
Б1.О.34  
базовая  
**программа бакалавриата**

Направление подготовки  
10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) подготовки  
Организация и технологии защиты информации  
(в системе государственного и муниципального управления)

Квалификация  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

Разработчик (составитель)  
Ассистент



/ Белова Е. П.

Для приема 2021 г.

Уфа - 2021 г.

Составитель: Белова Елена Петровна

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры управления информационной безопасностью, протокол № 8 от «24» февраля 2021 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<i>ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>ОПК-3.1. Знать различные методы организации и системы нейронных сетей.</i>	<i>Знает различные методы организации и системы нейронных сетей.</i>
		<i>ОПК-3.2. Уметь обеспечивать требуемый уровень исследования использования нейронных сетей в организации данных и знаний.</i>	<i>Умеет обеспечивать требуемый уровень исследования использования нейронных сетей в организации данных и знаний.</i>
		<i>ОПК-3.3. Владеть способностью к обеспечению требуемого уровня исследования.</i>	<i>Владеет способностью к обеспечению требуемого уровня исследования.</i>

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нейросетевые технологии» относится к группе дисциплин обязательной части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 1 семестре.

Целью учебной дисциплины «Нейросетевые технологии» является знакомство со строением основных видов искусственных нейронных сетей, получение навыков создания и настройки искусственных нейронных сетей.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-3.1 - Знать различные методы организации и системы нейронных сетей.	Знать различные методы организации и системы нейронных сетей.	Не знает различные методы организации и системы нейронных сетей.	Знает различные методы организации и системы нейронных сетей.
ОПК-3.2 - Уметь обеспечивать требуемый уровень исследования использования нейронных сетей в организации данных и знаний.	Уметь обеспечивать требуемый уровень исследования использования нейронных сетей в организации данных и знаний.	Не умеет обеспечивать требуемый уровень исследования использования нейронных сетей в организации данных и знаний.	Умеет обеспечивать требуемый уровень исследования использования нейронных сетей в организации данных и знаний.
ОПК-3.3 - Владеть способностью к обеспечению требуемого уровня исследования.	Владеть способностью к обеспечению требуемого уровня исследования.	Не владеет способностью к обеспечению требуемого уровня исследования.	Владеет способностью к обеспечению требуемого уровня исследования.

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей, перечисленных в рейтинговом плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания для зачета:

от 0 до 59 баллов – «не зачтено»;

от 60 до 100 баллов – «зачтено».

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-3 - Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности.	Знать различные методы организации и системы нейронных сетей.	Аудиторная работа, тесты, устный опрос.
	Уметь обеспечивать требуемый уровень исследования использования нейронных сетей в организации данных и знаний.	Аудиторная работа, тесты, устный опрос.
	Владеть способностью к обеспечению требуемого уровня исследования.	Аудиторная работа, Тесты, контрольная работа, устный опрос.

**Рейтинг-план**  
дисциплины «Нейросетевые технологии»

Виды учебной деятельности	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Искусственные нейронные сети: общие сведения и применение</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	35
1. Аудиторная работа	5	6	0	30
2. Устный опрос	1	5	0	5
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	10
1. Тесты	1	10	0	10
<b>Модуль 2. Виды искусственных нейронных сетей, их архитектуры и способы построения</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	35
1. Аудиторная работа	5	6	0	30
2. Устный опрос	1	5	0	5
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	10
1. Тесты	1	10	0	10
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада, участие в конференциях	5			5
2. Публикация статей	5			5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			0	-6

2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачёт			0	0

### **Устный индивидуальный опрос**

Устный индивидуальный опрос проводится после изучения новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации.

Обучающийся излагает содержание вопроса изученной темы.

Критерии и методика оценивания:

- 5 баллов выставляется обучающемуся, если точно используется специализированная терминология, показано уверенное владение нормативной базой;

- 4 балла выставляется обучающемуся, допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, нет определенной логической последовательности, неточно используется специализированная терминология;

- 3 балла выставляется обучающемуся, нет общего понимания вопроса, имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии.

### **Устный групповой опрос**

Устный групповой опрос проводится после изучения новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации, поддержания внимания слушающей аудитории.

Критерии и методика оценивания:

- 5 баллов выставляется обучающемуся, если точно используется специализированная терминология, показано уверенное владение нормативной базой;

- 4 балла выставляется обучающемуся, допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, нет определенной логической последовательности, неточно используется специализированная терминология;

- 3 балла выставляется обучающемуся, нет общего понимания вопроса, имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии

### **Типовые вопросы к зачёту**

1. Биологические аспекты нервной деятельности. Нейрон. Аксон. Синапс. Рефлекторная дуга. Центральная нервная система.

2. Модели искусственного нейрона. Функции активации. Нейрон с векторным входом.

3. Искусственные нейронные сети. Архитектура искусственных нейронных сетей.

4. Набор средств для создания, инициализации, обучения, моделирования и визуализации сети.

5. Построение сетей различной архитектуры с помощью инструментального программного пакета Neural Network Toolbox системы Matlab.

6. Методы и алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Градиентные алгоритмы обучения. Алгоритмы, основанные на использовании метода сопряжённых градиентов.

7. Применение нейронных сетей для распознавания изображений и видеозаписей.

8. Применение нейронных сетей для распознавания человеческой речи и звуков окружающей среды.

9. Применение нейронных сетей в биометрических системах аутентификации.

10. Применение нейронных сетей в обработке сигналов.
11. Применение нейронных сетей в вычислительных системах.
12. Персептронные сети. Архитектура персептрона и специальные функции для создания персептрона, настройки его весов и смещений.
13. Линейные нейронные сети. Настройки параметров по методу Вудроу-Хоффа.
14. Построение и обучение линейных сетей для классификации векторов, линейной аппроксимации предсказания, слежения и фильтрации сигналов, идентификации и моделирования линейных систем.
15. Радиальные базисные сети общего вида. Архитектуры радиальных базисных нейронных сетей общего вида и специальные функции для их создания и автоматической настройки весов и смещений.
16. Применение радиальных базисных сетей общего вида для классификации векторов и аппроксимации функций.
17. Радиальные базисные нейронные сети типа GRNN. Применение GRNN для решения задач обобщённой регрессии, анализа временных рядов и аппроксимации функций.
18. Радиальные базисные нейронные сети типа PNN. Решение задач классификации на основе подсчёта вероятности принадлежности векторов к рассматриваемым классам.
19. Самоорганизующиеся слои Кохонена. Архитектуры самоорганизующихся нейронных слоёв Кохонена.
20. Специальные функции для создания, инициализации, взвешивания, накопления, активации, настройки весов и смещений, адаптации и обучения самоорганизующихся слоёв Кохонена.
21. Применение самоорганизующихся слоёв Кохонена для исследования топологической структуры данных, их объединения в кластеры (группы) и распределения по классам.
22. Самоорганизующиеся карты Кохонена. Применение самоорганизующихся карт для решения задач кластеризации входных векторов.
23. Самоорганизующиеся LVQ-сети. Архитектура самоорганизующихся сетей типа LVQ.
24. Специальные функции для создания, настройки весов и обучения самоорганизующихся LVQ-сетей.
25. Рекуррентные нейронные сети Элмана. Построение сетей управления движущимися объектами.
26. Рекуррентные нейронные сети Элмана. Построения систем технического зрения и решения других динамических задач.
27. Применение сетей Хопфилда для решения задач распознавания образов и создания ассоциативной памяти.

### **Критерии оценивания результатов экзамена**

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей, перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания для зачета:

от 0 до 59 баллов – «не зачтено»;

от 60 до 100 баллов – «зачтено».

### **Типовые тестовые вопросы**

#### **Модуль 1**

1. Значение активационной функции является:

- а) выходом нейрона;
- б) входом нейрона;
- в) весовым значением нейрона;



г) весовым значением синапса.

2. Нейрофармакология занимается:

- а) нейропротезированием;
- б) предотвращением нейродегенеративных заболеваний;**
- в) разработкой нейроинтерфейсов;
- г) разработкой интеллектуальных систем на базе нейронных сетей.

3. Сверточные нейронные сети наиболее эффективно применяются для решения задач:

- а) обработки изображений;**
- б) прогнозирования изменения параметров;
- в) дешифровки сообщений;
- г) реализации рекомендательных систем.

4. Процессом обучения нейронной сети называют:

- а) процесс подстройки весовых коэффициентов сети;**
- б) процесс подбора входных данных;
- в) процесс подбора архитектуры сети;
- г) процесс подстройки количества скрытых слоёв.

5. Разработки в области искусственного интеллекта направлены на:

- а) исследование принципов работы мозга и различных аспектов мыслительной деятельности человека;
- б) создание новых методов автоматизации различных аспектов жизни общества;
- в) разработку интеллектуальных компьютерных систем;**
- г) развитие инструментов анализа и обработки данных.

6. Что является входом искусственного нейрона?

- а) множество сигналов;**
- б) единственный сигнал;
- в) весовые значения;
- г) значения активационной функции.

7. Что такое множество весовых значений нейрона?

- а) множество значений, характеризующих "силу" соединений данного нейрона с нейронами предыдущего слоя;**
- б) множество значений, характеризующих "силу" соединений данного нейрона с нейронами последующего слоя;
- в) множество значений, моделирующих "силу" биологических синоптических связей;**
- г) множество значений, характеризующих вычислительную "силу" нейрона.

\* Возможно несколько вариантов ответа.

8. Активационной функцией называется:

- а) функция, вычисляющая выходной сигнал нейрона;**
- б) функция, суммирующая входные сигналы нейрона;
- в) функция, корректирующая весовые значения;
- г) функция, распределяющая входные сигналы по нейронам.

9. Что означает величина NET?

- а) выход суммирующего блока;**
- б) значение активационной функции;
- в) входной сигнал нейрона;

г) выходной сигнал нейрона.

10. Что означает величина OUT?

- а) выход суммирующего блока;
- б) значение активационной функции;**
- в) входной сигнал нейрона;
- г) выходной сигнал нейрона.

## Модуль 2

1. Матричное умножение  $XW$  вычисляет:

- а) выходной нейронный сигнал;
- б) выход суммирующего блока;**
- в) входной нейронный сигнал;
- г) вход суммирующего блока.

2. Активационная функция применяется для:

- а) активации входного сигнала нейрона;
- б) активации выходного сигнала нейрона;**
- в) активации весовых значений;
- г) активации обучающего множества.

3. В каком случае многослойные сети не могут привести к увеличению вычислительной мощности по сравнению с однослойной сетью?

- а) если они имеют два слоя;
- б) если они не имеют обратных связей;**
- в) если они имеют сжимающую активационную функцию;
- г) если они имеют линейную активационную функцию.

4. Сеть без обратных связей называется сеть,

- а) все слои которой соединены иерархически;
- б) у которой нет синаптических связей, идущих от выхода некоторого нейрона к входам этого же нейрона или нейрона из предыдущего слоя;**
- в) у которой есть синаптические связи.

5. Активационная функция называется "сжимающей", если

- а) она сужает диапазон значений величины NET диапазона значений OUT;**
- б) она расширяет диапазон значений величины NET;
- в) она сужает диапазон значений величины OUT;
- г) она расширяет диапазон значений величины OUT.

6. Слоем нейронной сети называется множество нейронов,

- а) не имеющих между собой синаптических связей;**
- б) принимающих входные сигналы с одних тех же узлов;**
- в) выдающих выходные сигналы на одни и те же узлы.**

\* Возможно несколько вариантов ответа.

7. Какие сети характеризуются отсутствием памяти?

- а) однослойные;
- б) многослойные;
- в) без обратных связей;**
- г) с обратными связями.

8. Входным слоем сети называется:
- а) первый слой нейронов;
  - б) слой, служащий для распределения входных сигналов;
  - в) слой, не производящий никаких вычислений.
- \* Возможно несколько вариантов ответа.
9. Можно ли построить однослойную нейронную сеть с обратными связями?
- а) да;
  - б) нет.
10. Сети прямого распространения - это:
- а) сети, имеющие много слоев;
  - б) сети, у которых нет соединений, идущих от выходов некоторого слоя к входам предшествующего слоя;
  - в) сети, у которых нет памяти;
  - г) сети, у которых есть память.
- \* Возможно несколько вариантов ответа.

#### Критерии оценки тестовых заданий

Один тестовый вопрос (20 вопросов)	Нет ответа / Неполный ответ / Полный ответ	0/0,5/1
------------------------------------	--	---------

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### Основная литература:

1. Барский А.Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барский А.Б.— Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020 — 357 с.— [Электронный ресурс]. <http://www.iprbookshop.ru/89426.html>.
2. Яхьяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Яхьяева Г.Э.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.— 320 с.— [Электронный ресурс].- <http://www.iprbookshop.ru/67390.html>.

##### Дополнительная литература:

1. Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Самуйлов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016. — 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47275.html>.
2. Галас В.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 1. Вычислительные системы [Электронный ресурс]: электронный учебник/ Галас В.П.— Электрон. текстовые данные.— Владимир: Владимирский государственный университет А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2016. — 232 с. —Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57363.html>.
3. Галас В.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 2. Сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: электронный учебник/ Галас В.П.— Электрон. текстовые данные.— Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2016.— 311 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57364.html>.

#### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профес-

### сиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru>.
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
3. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
4. <http://window.edu.ru/> – Наиболее обширная электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
5. <http://univertv.ru/video/matematika/> – Открытый образовательный видеопортал Uni-verTV.ru. Образовательные фильмы на различные темы. Лекции в ведущих российских и зарубежных вузах. Научная конференция или научно-популярная лекция по интересующему вопросу);
6. [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru) – Новая электронная библиотека;
7. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – Федеральный портал российского образования;
8. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – Научная электронная библиотека;
9. [www.nehudlit.ru](http://www.nehudlit.ru) – Электронная библиотека учебных материалов.
10. Windows 8 Russian Russian OLP NL AcademicEdition и Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
11. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
12. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle).GNU General Public License.

### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Аудитория № 516	Лекции, семинары, практические занятия.	Учебная мебель, доска, кресла секционные последующих рядов с пюпитром, мобильное мультимедийное оборудование.
Аудитория № 610	Лекции, семинары, практические занятия.	Учебная мебель, доска, LED Телевизор TCLL55P6 USBLACK – 1 шт., кронштейн для телевизора NBP 5 – 1 шт., Кабель HDMI (m)-HDH(m)ver14,10м.
Аудитория № 609	Лекции, семинары, практические занятия.	Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование.
Аудитория № 608	Лекции, семинары, практические занятия.	Учебная мебель, доска, мобильное мультимедийное оборудование
Аудитория № 613	Практические занятия, лабораторные работы.	Учебная мебель, доска, моноблок стационарный – 12 шт. с возможностью подключения к сети Интернет и доступа в электронную информационно-образовательную среду.

		<p>Windows 8 Russian Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>
--	--	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

**Содержание рабочей программы**  
 дисциплины «Нейросетевые технологии»  
 на 5 семестр ОФО

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 ЗЕТ / 108 часов
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	33,2
лекций	8
практических/ семинарских	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	20

Форма контроля:  
 зачёт 5 семестр

№	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоем- кость (в часах)				Задания по самостоя- тельной работе	Форма теку- щего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные ра- боты, компьютер- ные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР / Сем	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<p><b>Модуль 1. Искус- ственные нейрон- ные сети: общие сведения и приме- нение</b></p> <p><b>Раздел 1. Искус- ственные нейрон- ные сети. Общие сведения</b></p> <p>1.1. Биологические аспекты нервной дея- тельности. Нейрон. Аксон. Синапс. Ре- флекторная дуга. Центральная нервная система.</p> <p>1.2. Модели искус- ственного нейрона. Функции активации. Нейрон с векторным входом.</p> <p>1.3. Искусственные нейронные сети. Ар- хитектура искус- ственных нейронных сетей. Набор средств</p>	4	12	-	10	Самостоятельное изу- чение рекомендуемой ос- новной и дополнительной литературы, интернет- источников.	Аудиторная работа, тесты

<p>для создания, инициализации, обучения, моделирования и визуализации сети.</p> <p>1.4. Построение сетей различной архитектуры с помощью инструментального программного пакета Neural Network Toolbox системы Matlab.</p> <p>1.5. Методы и алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Градиентные алгоритмы обучения. Алгоритмы, основанные на использовании метода сопряжённых градиентов.</p> <p><b>Раздел 2. Применение искусственных нейронных сетей для задач обеспечения информационной безопасности</b></p> <p>2.1. Применение нейронных сетей для распознавания изображений и видеозаписей.</p>						
---	--	--	--	--	--	--



	<p>2.2. Применение нейронных сетей для распознавания человеческой речи и звуков окружающей среды.</p> <p>2.3. Применение нейронных сетей в биометрических системах аутентификации.</p> <p>2.4. Применение нейронных сетей в обработке сигналов.</p> <p>2.5. Применение нейронных сетей в вычислительных системах.</p>						
2	<p><b>Модуль 2.</b></p> <p><b>Виды искусственных нейронных сетей, их архитектуры и способы построения</b></p> <p><b>Раздел 3. Виды искусственных нейронных сетей, их архитектуры и способы построения</b></p> <p>3.1. Персептронные сети. Архитектура персептрона и специальные функции для создания</p>	4	12	-	10	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-источников.	Аудиторная работа, тесты

<p>перцептрона, настройки его весов и смещений.</p> <p>3.2. Линейные нейронные сети. Настройки параметров по методу Вудроу-Хоффа. Построение и обучение линейных сетей для классификации векторов, линейной аппроксимации предсказания, слежения и фильтрации сигналов, идентификации и моделирования линейных систем.</p> <p>3.3. Радиальные базисные сети общего вида. Архитектуры радиальных базисных нейронных сетей общего вида и специальные функции для их создания и автоматической настройки весов и смещений.</p> <p>3.4. Применение радиальных базисных сетей общего вида для классификации векторов и аппроксимации функций.</p>						
--	--	--	--	--	--	--

<p>3.5. Радиальные базисные нейронные сети типа GRNN. Применение GRNN для решения задач обобщённой регрессии, анализа временных рядов и аппроксимации функций.</p> <p>3.6. Радиальные базисные нейронные сети типа PNN. Решение задач классификации на основе подсчёта вероятности принадлежности векторов к рассматриваемым классам.</p> <p>3.7. Самоорганизующиеся слои Кохонена. Архитектуры самоорганизующихся нейронных слоёв Кохонена и специальные функции для их создания, инициализации, взвешивания, накопления, активации, настройки весов и смещений, адаптации и обучения.</p> <p>3.8. Применение самоорганизующихся слоёв Кохонена для</p>									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>исследования топологической структуры данных, их объединения в кластеры (группы) и распределения по классам.</p> <p>3.9. Самоорганизующиеся карты Кохонена. Применение самоорганизующихся карт для решения задач кластеризации входных векторов.</p> <p>3.10. Самоорганизующиеся LVQ-сети. Архитектура самоорганизующихся сетей типа LVQ и специальные функции для их создания, настройки весов и обучения.</p> <p>3.11. Рекуррентные нейронные сети Элмана. Построение сетей управления движущимися объектами. Построения систем технического зрения и решения других динамических задач.</p> <p>3.12. Применение сетей Хопфилда для</p>						
--	--	--	--	--	--	--

	решения задач распознавания образов и создания ассоциативной памяти.						
	Всего часов	8	24	-	20		

