

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **Министерство науки и высшего образования РФ**  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.01.2028 08:55:54  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Нейронные сети в системах управления»  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 27.03.04 «Управление в технических системах»  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Управление и информатика в технических системах»,

факультет «Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики»,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра «Управление и информатика в технических системах и вычислительная техника.»  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 3 семестр (ы) 6.  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 «Управление в технических системах» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки 27.03.04 «Управление и информатика в технических системах».

Разработчик



подпись

Гасанов О.И.,  
к.т.н.

«20» 04 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры УиИТСиВТ от 26.04.2021 года, протокол № 08.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)



подпись

Асланов Т.Г.,  
к.т.н.

«26» 04 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета 27.03.04 «Управление в технических системах», факультета компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от 13.05.2021 года, протокол № 9.

Председатель Методического совета факультета



подпись

Исабекова Т.И., к.ф.-м.н.,  
доцент

«13» 05 2021 г.

Декан  
факультета



Юсуфов Ш.А.

Начальник УО



Магомаева Э.В.

И.о. проректора  
по учебной работе



Баламирзоев Н.Л.

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целью освоения дисциплины «Нейронные сети в системах управления» является: формирование теоретических знаний в области разработки интеллектуальных информационных систем, использующих аппарат машинного обучения, которые позволяют решать практические задачи анализа данных в исследованиях и бизнес приложениях.

Задачами освоения дисциплины «Нейронные сети в системах управления» являются:

- изучение основных принципов организации информационных процессов в нейрокомпьютерных системах, - формирование логического мышления;
- формирование навыков разработки и реализации программных моделей нейрокомпьютерных систем.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Учебная дисциплина «Нейронные сети в системах управления» входит в вариативную часть блока, относится к дисциплинам по выбору.

Знания, полученные в результате изучения этой дисциплины, будут использоваться студентом в своей дальнейшей учебе (магистратура) и практической деятельности, так как ему придется работать в условиях практически повсеместной автоматизации деятельности предприятий и организаций.

Программа базируется на дисциплинах: «Информатика», «Электротехника, электроника и схемотехника».

Основными видами текущего контроля знаний являются самостоятельные работы и лабораторные работы по каждой теме.

Основными видами рубежного контроля знаний являются экзамены.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, изучаются в магистерской программе направления «Информатика и вычислительная техника».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

В результате освоения дисциплины «Нейронные сети в системах управления» студент должен овладеть следующими компетенциями: (перечень компетенций и индикаторов их достижения относящихся к дисциплинам, указан в соответствующей ОПОП).

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами посозданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<p>ПК-1.1.1. Знает методы определения параметров безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств</p> <p>ПК 1.1.2. Знает методы планирования восстановления сетевой инфокоммуникационной системы</p> <p>ПК 1.1.3. Знает методы восстановления параметров программного обеспечения сетевых устройств</p> <p>ПК 1.2.1. Умеет определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств</p> <p>ПК 1.2.2. Умеет планировать восстановление сетевой инфокоммуникационной системы</p> <p>ПК 1.2.3. Умеет восстанавливать параметры программного обеспечения сетевых устройств</p> <p>ПК 1.3.1. Владеет навыками определения параметров безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств</p> <p>ПК 1.3.2. Владеет навыками планирования восстановления сетевой инфокоммуникационной системы</p> <p>ПК 1.3.3. Владеет навыками восстановления параметров программного обеспечения сетевых устройств</p>
ПК-7	Способен автоматизировать и механизировать технологические операции механосборочного производства	<p>ПК 7.1.1. Знает особенности анализа технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации</p> <p>ПК 7.1.2. Знает формы внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p> <p>ПК 7.1.3. Знает средства контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p> <p>ПК 7.2.1. Умеет анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации</p> <p>ПК 7.2.2. Умеет внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p> <p>ПК 7.2.3. Умеет контролировать эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p>

ПК 7.3.1. Владеет навыками анализа технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации

ПК 7.3.2. Владеет методами внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства

ПК 7.3.3. Владеет основами контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144ч.		
Лекции, час	34	-	
Практические занятия, час	17		
Лабораторные занятия, час	17	-	
Самостоятельная работа, час	40	-	
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-		
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	-	-	
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>9 часов</b> )	36 часов (экзамен)	-	

#### **4.1 Содержание дисциплины (модуля)**

6	<p><b>Лекция №6.</b></p> <p><b>Тема: Модели и принципы обучения нейронных сетей.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обучение без учителя.</li> <li>2. Принцип «Победитель забирает все» в модели сети Кохонена.</li> <li>3. Нейронная сеть встречного распространения.</li> <li>4. Гибридная ИНС.*</li> </ol>	4	2	2	5							
7	<p><b>Лекция №7.</b></p> <p><b>Тема: Ассоциативные запоминающие нейронные сети</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сети с обратными связями. Модель Хопфилда.</li> <li>2. Правило обучения Хебба в модели Хопфилда.</li> <li>3. Модификации алгоритмов обучения ИНС Хопфилда.</li> <li>4. Двунаправленная ассоциативная память.</li> <li>5. Применения ИНС Хопфилда в задачах комбинаторной оптимизации.*</li> </ol>	5	2	2	5							
8	<p><b>Лекция №8.</b></p> <p><b>Тема: Основные понятия нечеткой логики.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия нечеткой логики.</li> <li>2. Нечеткие отношения.</li> <li>3. Нечеткие числа. Нечеткий вывод.</li> <li>4. Нейро-нечеткие системы.</li> <li>5. Обучение нейро-нечетких систем.*</li> </ol>	5	3	3	5							
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)					Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 темы 2 аттестация 4-6 темы 3 аттестация 7-8 темы							
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)					Экзамен							
<b>Итого</b>					<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>40</b>				

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	5	Лабораторная работа №1. Решение задач.	5			№1,2,4
2	6	Лабораторная работа №2. Знакомство с языком Prolog.	4			№3,5,6
3	7	Лабораторная работа №3. Программирование на языке Prolog.	4			№2,8,9
4	8	Лабораторная работа №4. Программирование на языке Prolog.	4			№7,9
<b>Итого</b>			<b>17</b>	-	-	

#### 4.3 Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практических занятий	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1.	1	Понятия теории нейронных сетей.	2			
2.	2	Связь нейронов и ИНС	2			
3.	3	Стандартные архитектуры нейронных сетей.	2			
4.	4	Строение нейронных сетей	2			
5.	5	Методы обучения нейронных сетей	2			
6.	6	Модели и принципы обучения нейронных сетей	2			
7.	7	Ассоциативные запоминающие нейронные сети	3			
8.	8	Основные понятия нечеткой логики	2			
<b>Итого</b>			<b>17</b>	-	-	

#### 4.4 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	Матрицы и линейные преобразования векторов	5				Контр. раб.
2	Прямое произведение ИНС	5				Контр. раб.
3	Задача аппроксимации функции в стандартной постановке	5				Контр. раб.
4	Радиальная нейронная сеть	5				Контр. раб.
5	Эвристические методы обучения	5				Контр. раб.
6	Гибридная ИНС	5				Контр. раб.
7	Применения ИНС Хопфилда в задачах комбинаторной оптимизации	5				Контр. раб.
8	Обучение нейро-нечетких систем	5				Контр. раб.
<b>Итого</b>		<b>40</b>				

## **5. Образовательные технологии**

На протяжении изучения всего курса уделяется особое внимание установлению межпредметных связей, демонстрации возможности применения полученных знаний в практической деятельности. В процессе обучения используются следующие прогрессивные, эффективные и инновационные методы. Наиболее часто применяется исследовательский метод обучения, который позволяет овладение методами научного познания и развитие творческой инициативы. Это обеспечивается наличием пакета прикладных программ MS Office и MS Visual Studio и научной литературы технического профиля. Компетентностный подход способствует выявлению способностей студента действовать в различных проблемных ситуациях.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода широко используется в учебном процессе активные формы проведения занятий (деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет не менее 20% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП) 14 ч.

На протяжении изучения всего курса уделяется особое внимание установлению межпредметных связей с дисциплинами «Информационные технологии и системы в юриспруденции», «Основы алгоритмизации и программирование», «Кодирование и защита информации», «Информационные системы и технологии», «Разработка баз данных в юриспруденции».

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Нейронные сети в системах управления» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

*Зав. библиотекой* \_\_\_\_\_ Алиева Ж.А. \_\_\_\_\_  
(подпись)

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

№	Виды	Необходимая учебная, учебно-методическая	Автор(ы)	Издательство и	Количество изданий
---	------	--	----------	----------------	--------------------

п/п	занятий	(основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы		год издания	в библиотеке	на каф.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная</b>						
1.	Лк, пз, лб, срс	Информационные технологии: Учебник.	Советов Б.Я.	М.: Юрайт, 2017.- 263с.	15	1
2.	Лк, пз, лб, срс	Информатика и информационные технологии: Учебник	Гаврилов М.В.	М.: Юрайт, 2016.- 383с.	10	1
3.	Лк, пз, лб, срс	Правовая информатика: Теория и практика: учебник для бакалавров	под ред. В.Д. Элькина	М.: Издательство Юрайт, 2012.	-	1
<b>Дополнительная литература</b>						
4.	Лк, пз, лб, срс	Информационные системы в экономике.- Учеб. пособие	Емельянова Н.З.	М.: ФОРУМ: ИНФРА-М. 2009.	-	1
5.	Лк, пз, лб, срс	Корпоративные информационные системы.- Учеб. пособие	Желваков Б. Б.	СПб. : СПбГЭУ. 2011	-	1
6.	Лк, пз, лб, срс	Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Учебник для бакалавров	под ред. В.В. Трофимова	М. : Юрайт, 2012.	-	1
7.	Лк, пз, лб, срс	Математическое моделирование производственного и финансового менеджмента. Учеб. пособие	Савиных В.Н.	М.: КНОРУС, 2009	-	1
<b>Электронный ресурс</b>						
8.	Лк, пз, лб, срс	Информационные технологии и системы: Учеб. пособие / Е.Л. Федотова. - (Электронный ресурс).	Федотова Е. Л.	М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2017.	-	1
9.	Лк, пз,	Информационное	Рассолов	М.:Изд.«Прос-	-	1

	лб, срс	право: учебник.[e.lanbook.com]	М.М.	пект», 2019.		
10.	Лк, пз, лб, срс	Основы информационного права. [e.lanbook.com]	Кузнецов П.У.	-М.: Изд. «Проспект», 2019.	-	1
11.	Лк, пз, лб, срс	Повышение интеллектуальности систем проектирования / - [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> .	М. В. Головицын а.	Томск: НТЛ, 2018	-	1

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа и лабораторных занятий используются компьютерные классы.

Для выполнении лабораторных работ используются компьютеры с доступом к сети Интернет и предустановленным пакетом программ MS Office, MS Visual Studio.

При чтении лекций используются активные формы, то есть привлекаются студенты в качестве экспертов для ответов на вопросы при рассмотрении принципов работы устройств сети. Это позволяет более детально понять излагаемый материал.

## 9. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК- 44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифты или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.
- 2) для лиц с ОВЗ по слуху:
  - наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
- 3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организаций, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

