

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **Министерство науки и высшего образования РФ**
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.01.2026 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



Гасанов О.И.,
к.т.н.

подпись

« 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)



Асланов Т.Г.,
к.т.н.

подпись

« 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



Исабекова Т.И., к.ф.-м.н.,
доцент

подпись

« 13 » 05 2021 г.

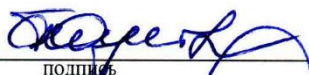
Декан
факультета



Юсуфов Ш.А.

подпись

/ Начальник УО



Магомаева Э.В.

подпись

И.о. проректора
по учебной работе



Баламирзоев Н.Л.

подпись

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 нейροкомпьютерных системах, - формирование логического мышления;
- формирование навыков разработки и реализации программных моделей нейροкомпьютерных 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 экзамен.

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).

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (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>

	<p>ПК 7.3.1. Владеет навыками анализа технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации</p> <p>ПК 7.3.2. Владеет методами внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p> <p>ПК 7.3.3. Владеет основами контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p>
--	--

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 4 часа отводится на контроль)	-	-	
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов)	36 часов (экзамен)	-	

4.1 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция №1. Тема: Основные понятия теории нейронных сетей. <ol style="list-style-type: none"> 1. История развития нейроинформатики. 2. Математические основы: векторные пространства. 3. Матрицы и линейные преобразования векторов. * 	4	2	2	5								
2	Лекция №2. Тема: Связь нейронов и ИНС. <ol style="list-style-type: none"> 1. Связь нейронов, операторная форма записи функционирования ИНС. 2. Соединение ИНС. 3. Многослойные ИНС. 4. Прямое произведение ИНС. * 	4	2	2	5								
3	Лекция №3. Тема: Стандартные архитектуры нейронных сетей. <ol style="list-style-type: none"> 1. Частичная задача обучения. 2. Классификация алгоритмов обучения. 3. Задача аппроксимации функции в стандартной постановке. * 	4	2	2	5								
4	Лекция №4. Тема: Строение нейронных сетей. <ol style="list-style-type: none"> 1. Сеть из одного нейрона. 2. Слоистые архитектуры. 3. Персептрон Розенблатта. 4. Радиальная нейронная сеть. * 	4	2	2	5								
5	Лекция №5. Тема: Методы обучения нейронных сетей. <ol style="list-style-type: none"> 1. Градиентные методы обучения нейронных сетей. 2. Методы первого порядка. 3. Методы второго порядка. 4. Эвристические методы обучения. * 	4	2	2	5								

6	Лекция №6. Тема: Модели и принципы обучения нейронных сетей. 1. Обучение без учителя. 2. Принцип «Победитель забирает все» в модели сети Кохонена. 3. Нейронная сеть встречного распространения. 4. Гибридная ИНС.*	4	2	2	5								
7	Лекция №7. Тема: Ассоциативные запоминающие нейронные сети 1. Сети с обратными связями. Модель Хопфилда. 2. Правило обучения Хебба в модели Хопфилда. 3. Модификации алгоритмов обучения ИНС Хопфилда. 4. Двухнаправленная ассоциативная память. 5. Применения ИНС Хопфилда в задачах комбинаторной оптимизации.*	5	2	2	5								
8	Лекция №8. Тема: Основные понятие нечеткой логики. 1. Основные понятия нечеткой логики. 2. Нечеткие отношения. 3. Нечеткие числа. Нечеткий вывод. 4. Нейро-нечеткие системы. 5. Обучение нейро-нечетких систем.*	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											
Итого		34	17	17	40								

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
Итого			17	-	-	

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 понятие нечеткой логики	2			
Итого			17	-	-	

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.
Итого		40				

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
Основная						
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
Дополнительная литература						
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
Электронный ресурс						
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. «Прспект», 2019.	-	1
11.	Лк, пз, лб, срс	Повышение интеллектуальности систем проектирования / - [Электронный ресурс]. URL: http://znanium.com .	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 выполнения 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 оснащённости 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 шрифт 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 (аудиоколонок);

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 организации, 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

