

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 сентября 2019 г.



Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная
безопасность»

Автор Барский Аркадий Бенционович, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нейроинформатика

Направление подготовки:	<u>10.03.01 – Информационная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность компьютерных систем</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2/а 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.В. Желенков</p>
---	--

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Организационно-управленческая деятельность

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;
- поиск рациональных решений при разработке средств защиты информации с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения;
- осуществление правового, организационного и технического обеспечения защиты информации;

Дисциплина формирует знания и умения для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами профессиональной деятельности).

Эксплуатационная:

- установка, настройка, эксплуатация и поддержание в работоспособном состоянии компонентов системы обеспечения информационной безопасности с учетом установленных требований;
- администрирование подсистем информационной безопасности объекта, участие в проведении аттестации объектов информатизации по требованиям безопасности информации и аудите информационной безопасности автоматизированных систем;

Проектно-технологическая:

- сбор и анализ исходных данных для проектирования систем защиты информации, определение требований, сравнительный анализ подсистем по показателям информационной безопасности;
- проведение проектных расчетов элементов систем обеспечения информационной безопасности;
- участие в разработке технологической и эксплуатационной документации;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов

Экспериментально-исследовательская деятельность:

- сбор, изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ их результатов;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств

Организационно-управленческая деятельность

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;
- поиск рациональных решений при разработке средств защиты информации с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения;
- осуществление правового, организационного и технического обеспечения защиты информации;

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Нейроинформатика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математическая логика и теория алгоритмов:

Знания: Основные принципы логического мышления и восприятия информации; основные принципы аналитического представления БФ и математические законы, позволяющие их обрабатывать; способы представления и методы поиска информации.

Умения: Искать и анализировать информацию, четко ставить цель и последовательно добиваться ее осуществления; интерпретировать состояния и действия объектов с помощью математических представлений БФ; использовать информацию для формирования аналитического представления БФ для построения нескольких моделей комбинационных схем (КС) и выбора оптимальной.

Навыки: Владеть: навыками поиска и анализа информации, определения взаимосвязи явлений и объектов; аналитическими методами синтеза комбинационных схем с заданными параметрами; навыками минимизации БФ для создания модели КС; навыками построения КС и их упрощения.

2.1.2. Основы информационной безопасности :

Знания: Принципы обеспечения высокой надёжности ЭВМ различных классов; принципы организации и функционирования основных устройств в составе ЭВМ; технические и эксплуатационные характеристики ЭВМ различных классов; принципы организации аппаратного и программного контроля вычислительных процессов; историю, современное состояние и тенденции развития ЭВМ и вычислительных систем;

Умения: проводить сравнительный анализ параметров основных технических средств ЭВМ; выбирать, комплексировать и тестировать аппаратные средства вычислительных систем; выбирать базовую конфигурацию и разрабатывать аппаратные средства в составе ЭВМ; использовать Internet для работы с Web-серверами ведущих производителей ЭВМ;

Навыки: должен владеть: методами разработки и использования современных вычислительных средств; терминологией в области архитектурной организации функциональных устройств и ЭВМ в целом; способами оценки технических характеристик функциональных устройств современных ЭВМ с различной архитектурной организацией; навыками конфигурирования ЭВМ различного назначения

2.1.3. Цифровая схемотехника:

Знания: Состав и архитектура вычислительных комплексов; основные принципы восприятия информации человеком и ее представление в цифровом виде; основы схемотехники, современные элементы архитектуры вычислительных систем и особенности их совместного использования, принципы функционирования программно-аппаратного комплекса; методы и средства контроля работоспособности элементов цифровых схем.

Умения: Искать и анализировать информацию, четко ставить цель и последовательно добиваться ее осуществления; интерпретировать состояния и действия объектов с помощью математических представлений и средств моделирования работы цифровых

схем; выбирать необходимую информацию; описывать формальными выражениями действия человека для организации удобного и надежного обмена данными между компьютерной системой и человеком; соотнести плюсы и минусы различных элементов цифровых схем; анализировать работу цифровых схем при различных входных воздействиях; рассчитывать необходимые параметры для логических элементов при их установке в существующую систему.

Навыки: Владеть: навыками поиска и анализа информации, определения взаимосвязи явлений и объектов; аналитическими методами синтеза логических элементов и цифровых схем с заданными параметрами; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками формализации действий для создания «дружелюбного интерфейса»; соотнести плюсы и минусы различных элементов цифровых схем; анализировать работу цифровых схем при различных входных воздействиях; навыками отыскивать и устранять причины возникновения неисправностей в цифровых схемах.

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПСК-1.1 способность участвовать в разработке формальных моделей политик безопасности, политик управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах (ПСК-1.1);	<p>Знать и понимать: способы компьютерных вычислений, основные принципы построения логических нейронных сетей</p> <p>Уметь: искать и анализировать информацию, четко ставить цель и последовательно добиваться ее осуществления</p> <p>Владеть: основными методами, способами и средствами получения и переработки информации</p>
2	ПСК-1.4 способность проводить экспериментальное исследование компьютерных систем с целью выявления уязвимостей (ПСК-1.4);	<p>Знать и понимать: роль компьютерной информации в жизни современного общества, средства современных операционных систем</p> <p>Уметь: искать и анализировать информацию, четко ставить цель и последовательно добиваться ее осуществления.</p> <p>Владеть: способами и средствами хранения и переработки информации, применяемыми в системах распознавания, управления и принятия решений</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Итоговая аттестация							
14		Всего:	36	18/6			54	108/6	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	Тема: Основы нейросетевых технологий.	Распознавание пользователя в системе «клиент – сервер»	2 / 1
2	7	Тема: Основы нейросетевых технологий.	Распознавание символов	2 / 1
3	7	Тема: Пример современной нейросетевой технологии	Составление логической схемы по описанию системы принятия решений на основе нейронного выполнения конъюнкторов и дизъюнкторов .	1
4	7	Тема: Пример современной нейросетевой технологии	Построение нейронной сети по логическому описанию системы принятия решений	1 / 2
5	7	Тема: Пример современной нейросетевой технологии	Переход от структурированной логической нейронной сети к однослойной.	1
6	7	Тема: Трассировка-обучение нейронной сети	Выполнение трассировки по предложенному варианту нейросети.	4 / 2
7	7	Тема: Нейросетевые технологии в экономике и бизнесе	Выполнение экспериментальных работ на модели рейтинговой системы	4
8	7	Тема: Перспективные нейросетевые технологии.	Экспериментальное моделирование перспективных систем принятия решений	3
ВСЕГО:				18/6

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Нейроинформатика», получения знаний и формирования профессиональных компетенций используются следующие образовательные технологии:

- лекция с элементами дискуссии, постановкой проблем
- лекции — электронные презентации;
- дискуссия;
- работа в малых группах;
- презентация;
- демонстрация;
- комментирование научной статьи;
- подготовка обзора научной литературы по теме;
- комментирование ответов студентов;
- решение задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- круглый стол;
- интервьюирование;
- составление таблиц и схем;
- тестирование и др.

Указанные технологии могут быть применены преподавателем для диагностики «входных» знаний студентов; могут применяться во время занятий (на лекциях и практических занятиях) и после — для аттестации, контроля и диагностики компетентностей «на выходе». При достаточных технических возможностях аудиторий, может быть использована демонстрация слайдов и видеофильмов. В целом в учебном процессе интерактивные формы составляют не менее 20% аудиторных занятий. Какие именно аудиторные занятия проводятся с использованием интерактивных методов обучения, определяет преподаватель, проводящий аудиторные занятия со студентами. Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	Тема 6: Нейросетевые самообучающиеся системы управления	Работа с учебным материалом, участие в дискуссии [1- 5]	10
2	7	Тема 8: Нейросетевые технологии в экономике и бизнесе	Анализ учебной литературы	14
3	7	Тема 9: Логическое программирование нейронной сети	Работа с рекомендуемым учебным материалом, обязательно с источником	10
4	7	Тема 10: Нейросетевые модели пошаговой оптимизации, маршрутизации и тактических игр	Работа с рекомендуемым учебным материалом, обязательно с источником [1, стр. 53 -61]	10
5	7	Тема 12: Перспективные нейросетевые технологии.	Работа с учебным материалом, обязательно с [1, стр. 62- 80]	10
ВСЕГО:				54

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Логические нейронные сети	Барский А.Б.	Лаборатория знаний, Библиот. МИИТа, 2013	Все разделы
2	Логические нейронные сети. (Учебный курс). Интернет-Университет информационных технологий.	Барский А.Б.	www.intuit.ru, 0	Все разделы
3	Нейроинформатика. Однослойные логические нейронные сети. Учебное пособие.	Барский А.Б.	МИИТ, Библиот. МИИТа, 2009	Все разделы
4	Нейроинформатика. Структурированные логические нейронные сети. Учебное пособие.	А.Б. Барский	МИИТ, Библиот. МИИТа, 2009	Все разделы
5	Нейроинформатика.	А.Б. Барский	МИИТ, Библиот. МИИТа, 2009	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Ситуационное управление. Теория и практика.	Поспелов Д.А.	Библиот. МИИТа, 1986	Все разделы
7	Нейронные сети: Основы теории.	Галушкин. А.И.	Библиот. МИИТа, 2010	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Microsoft Windows

Microsoft Office

Подписка МИИТ, Контракт №0373100006514000379, дата договора 10.12.2014

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого

студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

№1329

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран проекционный Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ №1325 10 персональных компьютеров, 10 мониторов.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель освоения учебной дисциплины «Нейроинформатика»: сформировать у студентов глубокие знания теоретических основ и в области построения систем распознавания, управления, контроля, диагностики и принятия решений на основе методов и средств искусственного интеллекта, использующих принцип ассоциативного («бесформульного») мышления. Осваиваются практические приёмы проектирования нейронных сетей для различных приложений. Рассматривается обучение – трассировка логических нейронных сетей. Исследуются возможности применения.

Семинары и практические занятия - одни из самых эффективных видов учебных занятий, на которых студенты учатся творчески работать, аргументировать и отстаивать свою позицию, правильно и доходчиво излагать свои мысли перед аудиторией, овладевать культурой речи, ораторским искусством.

Основное в подготовке и проведении семинаров и практических занятий - это самостоятельная работа студентов над изучением темы семинара и практического занятия.

Семинарские и практические занятия проводятся в соответствии с планами-заданиями.

Два раза за семестр проводится контрольное тестирование знаний студентов по дисциплине, с помощью которого можно составить представление о степени усвоения студентами материала курса.

Обучающийся должен четко осознавать, что качество полученного образования в большей степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Студент должен быть максимально нацелен на получение знаний во время проведения лекций, так и уточняющих вопросов у преподавателя дисциплины после занятий.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения. Они должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и

перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекционных занятий:

1. Познавательная-обучающая;
2. Развивающая;
3. Ориентирующе-направляющая;
4. Активизирующая;
5. Воспитательная;
6. Организующая;
7. Информационная.

Практические задания служат важным связующим звеном между теоретическим освоением дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ российского права, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его повседневной жизни и трудовой деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная литература и дополнительная.