

**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             Малинский Станислав Вальтерович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Логические нейронные сети в управлении и принятии решений**

|                          |                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------|
| Направление подготовки:  | 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника |
| Магистерская программа:  | Компьютерные сети и технологии                  |
| Квалификация выпускника: | Магистр                                         |
| Форма обучения:          | очная                                           |
| Год начала подготовки    | 2019                                            |

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

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Логические нейронные сети в управлении и принятии решений» являются формирование компетенций по основным разделам теоретических и практических основ проектирования систем распознавания, управления и принятия решений на логических нейронных сетях.

Основными задачами дисциплины являются:

- Ознакомление с особенностями работы и проектирования систем распознавания, управления и принятия решений на логических нейронных сетях.
- Изучение особенностей описаний управленческих ситуаций и анализ методов принятия решения при различных критериях оптимальности.
- Изучение технологий предварительной обработки исходной информации в системах распознавания.
- Изучение методов самообучения систем распознавания и принятия решений.
- Изучение методов построения решающих правил в системах управления и принятия решений на логических сетях.

Дисциплина предназначена для получения знаний, необходимых для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектная деятельность

- Сбор и анализ исходных данных для проектирования;
- Проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- Разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;
- Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Научно-исследовательская деятельность

- Анализ требований к разрабатываемому программному обеспечению, нейронным логическим сетям и системам распознавания образов;
- Исследование функциональных и метрологических свойств разрабатываемых систем и сетей;
- Исследование эффективности и помехоустойчивости разработанных нейронных логических сетей и систем распознавания.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Логические нейронные сети в управлении и принятии решений" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

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

#### **2.1.1. Современные компьютерные архитектуры:**

**Знания:** Основные принципы построения многопроцессорных вычислительных комплексов и систем; средства современных операционных систем и алгоритмы диспетчеров; принципы синхронизации работы вычислительной системы; методы параллельного и распределённого решения оптимизационных задач; теговую архитектуру и другие методы обеспечения информационной безопасности.

**Умения:** Искать и анализировать информацию, четко ставить цель и последовательно добиваться ее осуществления; сопровождать и документировать программные подсистемы, вести мониторинг и наблюдение, исходя из анализа потоков данных; использовать программные прерывания для вызова системного сервиса операционной системы и базовой системы ввода-вывода; применять практические навыки разработки низкоуровневых программ и встраивания кодов в программы на языках высокого уровня, строить параллельные программы с применением средств синхронизации.

**Навыки:** Составление логического описания параллельных программ, поиска и анализа информации, определения взаимосвязи явлений и объектов; средствами практическими навыками анализа алгоритмов и программных кодов для поиска ошибок и их устранения; навыками протоколирования и отладки программ на уровне команд процессора, способами локализации ошибок; использованием системного сервиса для обращения к аппаратуре, прямым программным обращением к портам внешних устройств; технологией построения систем информационной безопасности на основе теговой архитектуры; методами оценки эффективности использованием системного сервиса для обращения к аппаратуре, прямым программным обращением к портам внешних устройств.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Преддипломная практика**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции                                                                                                      | Ожидаемые результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ПКО-11 Знание методов научных исследований и владение навыками их проведения                                                    | ПКО-11.1 Знание методов научных исследований и владение навыками их проведения.<br>ПКО-11.2 Владение навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.<br>ПКО-11.3 Уметь планировать и проводить научные исследования.                                                                                                                                                                                             |
| 2        | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 Знать методы поиска и систематизации информации для анализа проблемных ситуаций.<br>УК-1.2 Уметь анализировать проблемную ситуацию и применять системный подход к ее решению, прогнозировать и оценивать последствия принятых решений.<br>УК-1.3 Владеть навыками разработки алгоритмов решения проблемной ситуации и проведения выбора рационального решения из множества альтернативных.                                                                             |
| 3        | УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки  | УК-6.1 Знать методы определения и реализации приоритетов собственной деятельности.<br>УК-6.2 Уметь поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионального и личностного развития, физического самосовершенствования с целью успешной социальной и профессиональной деятельности.<br>УК-6.3 Владеть навыками самооценки. |

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

##### **4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

4 зачетных единиц (144 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 3 |
| Контактная работа                                                  | 24                      | 24,15     |
| Аудиторные занятия (всего):                                        | 24                      | 24        |
| В том числе:                                                       |                         |           |
| лекции (Л)                                                         | 8                       | 8         |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)              | 16                      | 16        |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 120                     | 120       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 144                     | 144       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 4.0                     | 4.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1, ПК2                | ПК1, ПК2  |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | ЗаО                     | ЗаО       |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-----------------------------------------------------------------|
|       |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                 |
| 1     | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                              |
| 1     | 3       | Раздел 1<br>Бинарные признаки и нейронные распознающие системы.<br>Цифровой мир и его многообразие. Мозг и проблемы моделирования его работы.<br>Искусственные нейронные сети. Синапсы Хейбба.<br>Бинарные признаки и оценка их информативности.<br>Построение решающих правил и разработка распознающих систем.                                                                       | 1                                                                     |    |       |     | 20 | 21    |                                                                 |
| 2     | 3       | Раздел 2<br>Простейший персептрон и его обучение.<br>Персептроны. Особенности их работы и обучения.<br>Персептрон Розенблатта.<br>Элементы персептрона.<br>Однослойные и многослойные персептроны.<br>Обучающие и проверяющие выборки. Проблема выбора оптимальной схемы поощрения/штрафов.<br>Схемы обучения, их достоинства и недостатки. Влияние шумов на эффективность персептрона | 2                                                                     |    |       |     | 18 | 20    |                                                                 |
| 3     | 3       | Раздел 3<br>Нейронные логические сети и проблемы их                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                     |    |       |     | 20 | 22    |                                                                 |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | разработки.<br>Нейронные<br>логические сети и<br>проблема<br>построения<br>информативного<br>признакового<br>пространства.<br>Дерево<br>последовательной<br>дихотомии и его<br>применение при<br>разработке<br>нейронных<br>логических сетей.<br>Проблема<br>оптимизации дерева<br>принятия решений<br>при разработке<br>нейронной<br>логической сети.                                                                                                                                                                                               |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 4        | 3       | Раздел 4<br>Многослойные<br>персептроны и их<br>эффективность.<br>Персептроны и их<br>применение в<br>цифровых<br>технологиях.<br>Многослойные<br>персептроны и их<br>обучение.<br>Персептроны с<br>обратными связями.<br>Нейронные<br>логические сети:<br>выбор топологии,<br>экспериментальный<br>подбор<br>характеристик и<br>параметров<br>обучения, обучение<br>сети. Проверка<br>адекватности<br>обучения. Влияние<br>шумов на<br>эффективность<br>персептрона.<br>Применение<br>нейронных<br>логических сетей в<br>экономике и<br>управлении. | 1                                                                     | 4  |       |     | 22 | 27    | ПК1,<br>лаб. работы 1-2                                                             |
| 5        | 3       | Раздел 5<br>Нейросетевые                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                                                                     | 6  |       |     | 20 | 27    |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | технологии и их применение при построении коллективных решающих правил. Коллективные решающие правила и их применение в управлении. Применение нейронных логических сетей для построения коллективных решающих правил. Обучение и самообучение нейронных логических сетей. Содержательный анализ результатов обучения нейронных логических сетей в задачах коллективного принятия решений.                                                    |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 6        | 3       | Раздел 6<br>Системы распознавания образов в задачах управления.<br>Системы распознавания вокруг нас: в технической и медицинской диагностике, в экономике, управлении.<br>Проблема формализации при постановке задачи.<br>Общая структура системы распознавания: рецепторы, классификаторы, эффекторы.<br>Основные классы задач распознавания.<br>Объекты, образы, классы и кластеры.<br>Эффективность распознавания и ее оценка. Особенности | 1                                                                     | 6  |       |     | 20 | 27    | ПК2,<br>защита<br>лаб.работы 3                                                      |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины                      | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |     |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                             | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР  | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                           | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8   | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | применения систем<br>распознавания в<br>задачах управления. |                                                                       |    |       |     |     |       |                                                                                     |
| 7        | 3       | Раздел 7<br>Итоговая аттестация                             |                                                                       |    |       |     |     | 0     | ЗаО                                                                                 |
| 8        |         | Всего:                                                      | 8                                                                     | 16 |       |     | 120 | 144   |                                                                                     |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                             | Наименование занятий                                                                                                                              | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                                                                                               | 4                                                                                                                                                 | 5                                                                  |
| 1        | 3             | РАЗДЕЛ 4<br>Многослойные<br>персептроны и их<br>эффективность.                                                  | Простейший однослойный персептрон и его<br>обучение                                                                                               | 4                                                                  |
| 2        | 3             | РАЗДЕЛ 5<br>Нейросетевые<br>технологии и их<br>применение при<br>построении<br>коллективных<br>решающих правил. | Однослойный персептрон и его обучение.                                                                                                            | 6                                                                  |
| 3        | 3             | РАЗДЕЛ 6<br>Системы<br>распознавания образов<br>в задачах управления.                                           | Построение и обучение многоузловой нейросети<br>на основе заданного дерева последовательной<br>дихотомии и простейших однослойных<br>персептронов | 6                                                                  |
| ВСЕГО:   |               |                                                                                                                 |                                                                                                                                                   | 16/0                                                               |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Логические нейронные сети в управлении и принятии решений», 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 студентам

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)

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                             | Вид самостоятельной работы студента.<br>Перечень учебно-методического<br>обеспечения для самостоятельной работы | Всего<br>часов |
|----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1        | 2             | 3                                                                                                               | 4                                                                                                               | 5              |
| 1        | 3             | РАЗДЕЛ 1<br>Бинарные признаки и<br>нейронные<br>распознающие<br>системы.                                        | Работа с учебным материалом, участие в<br>дискуссии [1- 3]                                                      | 20             |
| 2        | 3             | РАЗДЕЛ 2<br>Простейший<br>персептрон и его<br>обучение.                                                         | Работа с учебным материалом, участие в<br>дискуссии [1- 3]                                                      | 18             |
| 3        | 3             | РАЗДЕЛ 3<br>Нейронные<br>логические сети и<br>проблемы их<br>разработки.                                        | Работа с учебным материалом, участие в<br>дискуссии [1- 3]                                                      | 20             |
| 4        | 3             | РАЗДЕЛ 4<br>Многослойные<br>персептроны и их<br>эффективность.                                                  | Работа с учебным материалом, участие в<br>дискуссии [1- 3]                                                      | 22             |
| 5        | 3             | РАЗДЕЛ 5<br>Нейросетевые<br>технологии и их<br>применение при<br>построении<br>коллективных<br>решающих правил. | Работа с учебным материалом, участие в<br>дискуссии [1- 3]                                                      | 20             |
| 6        | 3             | РАЗДЕЛ 6<br>Системы<br>распознавания<br>образов в задачах<br>управления.                                        | Работа с учебным материалом, участие в<br>дискуссии [1- 3]                                                      | 20             |
| ВСЕГО:   |               |                                                                                                                 |                                                                                                                 | 120            |

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

### 7.1. Основная литература

| №<br>п/п | Наименование                                                                                            | Автор (ы)    | Год и место издания<br>Место доступа                                 | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>страниц |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1        | Логические нейронные сети                                                                               | Барский А.Б. | М.: ИНТУИТ;<br>БИНОМ.<br>Лаборатория<br>знаний, Библ.<br>МИИТа, 2013 | Все разделы<br>учебной<br>дисциплины. С. 3<br>- 349         |
| 2        | Логические нейронные сети.<br>(Учебный курс). Интернет-<br>Университет<br>информационных<br>технологий. | Барский А.Б. | www.intuit.ru, 0                                                     | Все разделы<br>учебной<br>дисциплины. С. 2<br>– 165.        |
| 3        | Нейроинформатика.<br>Однослойные логические<br>нейронные сети.                                          | Барский А.Б. | МИИТ., 2009                                                          | Темы 1 – 3. С. 2 –<br>92.                                   |
| 4        | Нейроинформатика.                                                                                       | А.Б. Барский | , МИИТ., 2009                                                        | Все разделы<br>учебной<br>дисциплины. С. 2<br>- 252         |
| 5        | Нейроинформатика.                                                                                       | А.Б. Барский | МИИТ, Библ.<br>МИИТа, 2009                                           | Темы 7 - 8                                                  |

### 7.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Наименование                                   | Автор (ы)     | Год и место издания<br>Место доступа | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>страниц |
|----------|------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 6        | Ситуационное управление.<br>Теория и практика. | Поспелов Д.А. | М.: Наука, Библ.<br>МИИТа, 1986      | Тема 6.                                                     |
| 7        | Моделирование рассуждений                      | Поспелов Д.А. | М.: Наука, Библ.<br>МИИТа, 1987      | Тема 7.                                                     |

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

<http://citforum.ru/> - форум специалистов по информационным технологиям

<http://library.miit.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 потребоваться 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

Проектор для вывода изображения на экран для студентов, акустическая система, место для преподавателя оснащенное компьютером (CPU Core i3, 8GB RAM, 1Tb HDD, GeForce GT Series),. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ

№1325

21 персональных компьютеров (процессор intel Pentium 2.3 Ghz, 1 Гб оперативной памяти), 21 монитор.

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 «Логические нейронные сети в управлении и принятии решений»: 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. 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.

Четыре 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. Познавательно-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.