

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
01.04.02 Прикладная математика и информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Современные компьютерные технологии**

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование сложных систем в экономике и технике

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна  
Дата: 10.06.2021

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- освоение современных тенденций в области аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем и сетей;
- освоение моделей и методов искусственного интеллекта как важнейшего компонента Четвертой промышленной революции.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- освоение текущего состояния в области аппаратного обеспечения вычислительных систем и сетей;
- освоение текущего состояния в области операционных систем, систем программирования и технологий программирования;
- освоение различных моделей представления знаний как средств формализации знаний о предметной области;
- освоение методов классического искусственного интеллекта;
- освоение методов вычислительного интеллекта и интеллектуального анализа данных.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-4** - Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности;

**ПК-2** - Способен создавать для решения прикладных задач программные средства, уметь их настраивать и отлаживать, при этом используя весь доступный арсенал математического знания.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- общие тенденции развития информационных технологий в условиях Четвертой промышленной революции и глобальной цифровизации;
- современное состояние и перспективы развития аппаратного обеспечения и вычислительных сетей;
- современное состояние и перспективы развития операционных систем, систем программирования и технологий программирования;

- методы представления знаний в искусственном интеллекте;
- методы вычислительного интеллекта и эволюционного моделирования;
- методы интеллектуального анализа данных;
- особенности систем искусственного интеллекта.

**Уметь:**

- производить выбор современных средств вычислительной техники для решения конкретных задач;
- производить выбор современного программного обеспечения для решения конкретных задач;
- использовать различные методы представления знаний;
- применять методы многокритериального анализа и нечеткой математики;
- строить, настраивать и использовать простые нейронные сети;
- применять методы интеллектуального анализа данных.

**Владеть:**

- общей ситуацией в области информационно-коммуникационных технологий и перспектив их развития;
- технологиями формализации предметной области при помощи различных моделей представления знаний.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с

педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 148 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Общие тенденции развития компьютерных технологий и ИИ в условиях Четвертой промышленной революции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шестой технологический уклад;</li> <li>- цифровая экономика;</li> <li>- четвертая промышленная революция;</li> <li>- основные технологии Industry 4.0;</li> <li>- социально-экономические аспекты Industry 4.0.</li> </ul>
2	<p>Аппаратное обеспечение – современное состояние</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аппаратное обеспечение и архитектура вычислительных систем;</li> <li>- вычислительные комплексы;</li> <li>- вычислительные сети.</li> </ul>
3	<p>Операционные системы – современное состояние</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные операционные системы;</li> <li>- современные инструментальные среды;</li> <li>- современные технологии программирования.</li> </ul>
4	<p>Искусственный интеллект – основные положения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ИИ: определение и основные понятия;</li> <li>- подходы к созданию ИИ;</li> <li>- области применения ИИ;</li> <li>- модели представления знаний – общие вопросы;</li> <li>- исчисление высказываний;</li> <li>- метод резолюций;</li> <li>- исчисление предикатов;</li> <li>- продукции.</li> </ul>
5	<p>Методы представления знаний</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- семантические сети;</li> <li>- фреймы;</li> <li>- онтологии;</li> <li>- инженерия знаний, методы извлечения знаний;</li> <li>- когнитивное моделирование;</li> <li>- модели многокритериального анализа;</li> <li>- нечеткие модели.</li> </ul>
6	<b>Методы вычислительного интеллекта и эволюционного моделирования</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- эволюционное моделирование;</li> <li>- генетические алгоритмы;</li> <li>- нейронные сети;</li> <li>- самоорганизующиеся карты Кохонена;</li> <li>- многоагентные системы.</li> </ul>
7	<b>Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ИАД – основные понятия;</li> <li>- данные и их очистка;</li> <li>- классификация методов ИАД;</li> <li>- методы классификации, обучение с учителем;</li> <li>- методы кластеризации, обучение без учителя;</li> <li>- прочие методы ИАД: статистические методы, нейронные сети, деревья решений, ассоциативные правила;</li> <li>- применение ИАД и инструменты ИАД.</li> </ul>
8	<b>Системы искусственного интеллекта</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертные системы;</li> <li>- гибридные интеллектуальные системы;</li> <li>- обзор систем ИИ;</li> <li>- применение систем ИИ;</li> <li>- перспективы развития ИИ.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Создание веб-страницы</b> В результате выполнения лабораторной работы студент осваивает навыки создания веб-страниц.
2	<b>Использование языка моделирования UML</b> В результате выполнения лабораторной работы студент учится решать задачи, используя язык моделирования UML.
3	<b>Представление знаний при помощи ИВ, ИП, продукций, семантических сетей.</b> В результате выполнения лабораторной работы студент формирует умения формализации знаний при помощи исчисления предикатов, исчисления высказываний продукций, учится использовать метод резолюций и выбирать модель представления знаний, адекватную решаемой задаче.
4	<b>Построение нечеткой когнитивной модели и многокритериальная оптимизация по результатам моделирования</b>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения лабораторной работы студент формирует умения строить нечеткие когнитивные модели заданных ситуаций, производить расчеты на этих моделях и выбирать наилучший вариант, используя методы многокритериального анализа.
5	Интеллектуальный анализ данных: методы классификации и кластеризации В результате выполнения лабораторной работы студент формирует умения программировать и применять методы классификации и кластеризации, в том числе метод k-ближайших соседей, центроидный метод иерархической кластеризации, метод k-средних неиерархической кластеризации.
6	Моделирование процесса обучения и элементы интеллектуального анализа данных В результате выполнения лабораторной работы студент формирует умения программировать и применять другие методы интеллектуального анализа данных: строить уравнения регрессии, формировать деревья решений, применять ассоциативные правила.
7	Представление знаний при помощи фреймов, онтологий и когнитивных моделей. В результате выполнения лабораторной работы студент формирует умения формализации знаний при помощи семантических сетей, фреймов и онтологий, учится выбирать модель представления знаний, адекватную решаемой задаче.
8	Программирование простейшей экспертной системы В результате выполнения лабораторной работы студент осваивает навыки конструирования ЭС, используя различные инструментальные средства: универсальные языки программирования, языки искусственного интеллекта, инструментальные системы и среды.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Перспективы развития современных компьютеров.
2. Перспективы развития операционных систем.
3. Разработка Интернет-сайта с использованием каскадных таблиц стилей и скриптов.
4. Сравнительный анализ возможностей современных языков программирования.
5. Проектирование использованием универсального языка моделирования UML.
6. Сравнительный анализ современных технологий программирования.
7. Программное обеспечение мобильных устройств.

8. Перспективы развития аппаратного и программного обеспечения киберфизических систем.

9. Описание предметной области при помощи семантической сети

10. Описание предметной области при помощи сети фреймов.

11. Исследование функционирования системы при помощи когнитивного моделирования.

12. Моделирование процесса обучения системы при помощи нейронной сети и генетических алгоритмов.

13. Перспективы развития методов и средств искусственного интеллекта.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Клаус Шваб. Технологии четвертой промышленной революции / пер. с англ. К. Ахметова и др М.: БОМБОРА, 2018, - 317с. - ISBN 978-5-04-095268-7 Однотомное издание	НТБ (фб.)
2	Буза, М. К. Архитектура компьютеров : учебник / М. К. Буза. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 414 с. — ISBN 978-985-06-2652-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Однотомное издание	<a href="https://e.lanbook.com/book/75150">https://e.lanbook.com/book/75150</a> (дата обращения: 06.12.2023).
3	Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : Учебник. - СПб. и др. : Питер, 2006. - 668с. - ISBN 5-8046-0133-4 Однотомное издание	НТБ (уч.3)
4	Гордеев, А.В. Операционные системы: учебник. - СПб. [и др.] : Питер , 2004. - 415с., - ISBN 5-94723-632-X Однотомное издание	НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
5	Рудаков А.В. Технология разработки программных продуктов: учебник. - М.: Академия, 2012. - 206 с. - ISBN 978-5-4468-0171-8 Учебник	НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
6	С. Рассел Искусственный интеллект. Современный подход: учебное пособие. - М.: Вильямс, 2015, - 1407 с., - ISBN 5-8459-0887-6 (в пер.) Учебное пособие	НТБ МИИТ
7	Л.С. Болотова Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 663 с. - ISBN 978-5-279-03530-4 Учебник	НТБ МИИТ
8	А.Н. Аверкин Искусственные нейронные сети и генетические алгоритмы: учебное пособие. - МЭИ,	НТБ МИИТ

	2014. - 68 с. - ISBN 978-5-7046-1547-7 Учебное пособие	
9	С.А. Нестеров Базы данных. Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие. - Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - 271 с. - ISBN 978-5-7422-3488-3 Учебное пособие	НТБ МИИТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Сайт ОАО «РЖД» (<https://www.rzd.ru>).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Интегрированный пакет Microsoft Office.

Инструментальная среда Visual Studio.

Средства видеоконференцсвязи Microsoft Teams, Zoom

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аудитория для проведения занятий лекционного типа должна быть оснащена персональным компьютером и набором демонстрационного оборудования.

Аудитория для проведения практических занятий должна быть оснащена персональными компьютерами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа во 2 семестре.

Экзамен во 2 семестре.

## 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

А.Н. Соломатин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А.Клычева