

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.

Кафедра «Наземные транспортно-технологические средства»

Автор Неклюдов Алексей Николаевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы искусственного интеллекта**

|                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| Направление подготовки:  | 15.03.01 – Машиностроение          |
| Профиль:                 | Роботы и робототехнические системы |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр                           |
| Форма обучения:          | очная                              |
| Год начала подготовки    | 2020                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 10<br/>26 мая 2020 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 11<br/>21 мая 2020 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.Н. Неклюдов</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа учебной 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: 6216  
Подписал: Заведующий кафедрой Неклюдов Алексей Николаевич  
Дата: 21.05.2020

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины "Методы искусственного интеллекта" является получение студентами знаний, составляющих научное направление, именуемое искусственным интеллектом, и освоение ими методов использования указанных знаний применительно к робототехнике. Задачами освоения дисциплины являются:

- ? дать общее представление об методах искусственного интеллекта в робототехнике и необходимости разработки интеллектуальных систем автоматического управления;
- ? дать четкое представление о месте и задаче искусственного интеллекта в инженерной деятельности;
- ? рассмотреть алгоритмы и методы описания особенностей процесса функционирования интеллектуальных систем управления.

При изучении данной дисциплины необходимо знание математики (аналитическая геометрия и линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, численные методы), дискретной математики (конечные автоматы, сети автоматов, сети Петри), физики (классическая механика, электричество, магнетизм), информатики, электротехники и электроники (законы теории цепей; расчет переходных процессов; анализ установившегося режима), теоретической механики, приводов роботов, теории автоматического управления, микропроцессорных устройств управления роботов и их программного обеспечения, информационных устройств и систем в робототехнике, исполнительных систем роботов.

Результаты изучения дисциплины имеют самостоятельное значение, а также наряду с дисциплинами "Система автоматического управления РТС", "Моделирование и исследование роботов и РТС", "Технология роботизированного производства" и "Проектирование роботов и РТС" на завершающей стадии обучения определяют квалификацию студентов как специалистов в области робототехники.

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

Учебная дисциплина "Методы искусственного интеллекта" 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. Защита интеллектуальной собственности и патентование:**

Знания: Нормативно-техническую документацию.

Умения: проводить патентный поиск, обобщать полученную информацию.

Навыки: навыками нахождения закономерностей на основе полученной информации.

#### **2.1.2. Информатика:**

Знания: возможности современных средств коммуникации и получения информации.

Умения: использовать современные поисковые системы в сети Интернет.

Навыки: навыками работы в сети Интернет.

#### **2.1.3. Информационные устройства и системы в робототехнике:**

Знания: –комплексирование сенсорной системы с иными источниками навигационной информации (одометрический датчик, инерциальная навигационная система); – теоретические основы и физические принципы работы применяемых в мехатронике и робототехнике чувствительных элементов.

Умения: - вести анализ устойчивости, точности и качества процессов управления;- проводить регулировочные расчеты, синтез алгоритмов управления и корректирующих устройств.

Навыки: –навыками решения задач обнаружения, определения ориентации, различия, опознавания и исследования.

#### **2.1.4. Компьютерное моделирование динамики механических систем:**

Знания: методы обработки результатов эксперимента.

Умения: обрабатывать результаты с применением современного программного обеспечения.

Навыки: методами обработки результатов с помощью прикладных программ.

#### **2.1.5. Логистика:**

Знания: типовые технологические процессы, содержание и показатели перегрузочных, путевых строительных и ремонтных работ.

Умения: разработать прогрессивную технологию грузовой обработки транспортных средств.

Навыки: методами разработки технологических схем транспортных процессов

#### **2.1.6. Методы исследования нагруженности элементов машин:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.7. Мехатронные модули в робототехнике:**

Знания: области применения мехатронных модулей.

Умения: выбирать типы мехатронных модулей.

Навыки: навыками оценки выбора мехатронного модуля для конкретной задачи.

#### **2.1.8. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике:**

Знания: основы разработки конструкторской и проектной документации для электронных устройств

Умения: разрабатывать основную конструкторскую документацию для электрических схем

Навыки: навыками чтения конструкторской документации к встроенным электронным системам мехатроники

#### **2.1.9. Основы мехатроники и робототехники:**

Знания: области применения мехатронных и робо-тотехнических систем;

Умения: выбирать необходимые типы робототехнических и мехатронных систем;

Навыки: способностью оценивать мехатронные и робототехнические системы на пригодность решения конкретной задачи.

#### **2.1.10. Основы надежности машин:**

Знания: - особенности применения теории вероятностей в инженерных расчётах;- особенности детерминированных и вероятностных моделей задач надёжности.

Умения: - применять на практике методы получения законов распределения случайных величин и их числовых характеристик;- использовать вероятностные модели, законы распределения случайных величин в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем;

Навыки: навыками оценки согласованности теоретических моделей надёжности и эмпирических законов распределений.

#### **2.1.11. Патентоведение:**

Знания: преимущества и недостатки существующих технических решений, проводить поиск по базам данных.

Умения: выбирать необходимую полезную информацию из всего массива данных.

Навыки: навыками использования накопленного опыта с внесением доработок в своей профессиональной деятельности.

#### **2.1.12. Подъемно-транспортные и складские машины-роботы:**

Знания:

Умения:

Навыки:

### **2.1.13. Проектирование роботов и РТС:**

Знания: разновидности конструкций манипуляторов;

Умения: выбирать конкретные типы (соответствующие стандартным) и типоразмеры деталей роботов и мехатронных модулей при проектировании и выборе конструкции;

Навыки: теоретическими и экспериментальными методами исследования модулей движения и методами прочностных расчетов;

### **2.1.14. Специальные электрические машины:**

Знания: Знать конструкцию и принцип действия, основные характеристики, способы управления электрических машин постоянного и переменного тока. Знать конструкцию и принцип действия, основные характеристики, способы управления электрических машин постоянного и переменного тока. Знать конструкцию и принцип действия, основные характеристики, способы управления электрических машин постоянного и переменного тока. Знать конструкцию и принцип действия, основные характеристики, способы управления электрических машин постоянного и переменного тока. Знать конструкцию и принцип действия, основные характеристики, способы управления электрических машин постоянного и переменного тока.

Умения: Уметь формировать математические модели специальной электрической машины, системы электропривода, анализировать полученные результаты, формировать требования и проектировать элементы и подсистемы исполнительных и управляющих устройств. Уметь формировать математические модели специальной электрической машины, системы электропривода, анализировать полученные результаты, формировать требования и проектировать элементы и подсистемы исполнительных и управляющих устройств. Уметь формировать математические модели специальной электрической машины, системы электропривода, анализировать полученные результаты, формировать требования и проектировать элементы и подсистемы исполнительных и управляющих устройств. Уметь формировать математические модели специальной электрической машины, системы электропривода, анализировать полученные результаты, формировать требования и проектировать элементы и подсистемы исполнительных и управляющих устройств. Уметь формировать математические модели специальной электрической машины, системы электропривода, анализировать полученные результаты, формировать требования и проектировать элементы и подсистемы исполнительных и управляющих устройств.

Навыки: Владеть специальным программным обеспечением, позволяющим моделировать и проектировать системы электропривода и автоматизированного управления робототехническими и автоматическими устройствами. Владеть специальным программным обеспечением, позволяющим моделировать и проектировать системы электропривода и автоматизированного управления робототехническими и автоматическими устройствами. Владеть специальным программным обеспечением, позволяющим моделировать и проектировать системы электропривода и автоматизированного управления робототехническими и автоматическими устройствами. Владеть специальным программным обеспечением, позволяющим моделировать и проектировать системы электропривода и автоматизированного управления робототехническими и автоматическими устройствами.

### **2.1.15. Теория автоматического управления:**

Знания: современное состояние и тенденции развития средств автоматизации для технологических процессов

Умения: обосновано выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств

Навыки: составлять математическое описание автоматических систем регулирования и управления

#### **2.1.16. Транспортная логистика и технологические процессы путевых, строительных и погрузочно-разгрузочных работ:**

Знания: типовые технологические процессы, содержание и показатели перегрузочных, путевых строительных и ремонтных работ.

Умения: разработать прогрессивную технологию грузовой обработки транспортных средств.

Навыки: методами разработки технологических схем транспортных процессов

#### **2.1.17. Устройства информации в робототехнике:**

Знания: –комплексирование сенсорной системы с иными источниками навигационной информации (одометрический датчик, инерциальная навигационная система); – теоретические основы и физические принципы работы применяемых в мехатронике и робототехнике чувствительных элементов.

Умения: - вести анализ устойчивости, точности и качества процессов управления;- проводить регулировочные расчеты, синтез алгоритмов управления и корректирующих устройств.

Навыки: –навыками решения задач обнаружения, определения ориентации, различия, опознавания и исследования.

#### **2.1.18. Физика:**

Знания: основные законы естественнонаучных дисциплин, базовые понятия физической картины мира

Умения: использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования

Навыки: способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, теоретического и экспериментального исследования методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

#### **2.1.19. Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем:**

Знания: основные принципы расчетов электрических цепей; методику выбора и расчета силовых транзисторных ключей, для импульсного управления нагрузкой

Умения: проводить расчеты электрических цепей, в том числе с использованием специализированного программного обеспечения;

Навыки: методиками расчета электронных устройств мехатронных модулей

### **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:

| №<br>п/п | Код и название компетенции                                                                                                                                                                   | Ожидаемые результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ПКР-4 Способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических устройств и систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления. | ПКР-4.1 Знает принципы работы мехатронных устройств и робототехнических систем.<br>ПКР-4.2 Знает основы цифровой и аналоговой электроники.<br>ПКР-4.3 Умеет осуществлять настройку мехатронных и робототехнических устройств и систем.<br>ПКР-4.4 Умеет разрабатывать программное обеспечение для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах. |

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

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

2 зачетные единицы (72 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 8 |
| Контактная работа                                                  | 28                      | 28,15     |
| Аудиторные занятия (всего):                                        | 28                      | 28        |
| В том числе:                                                       |                         |           |
| лекции (Л)                                                         | 14                      | 14        |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 14                      | 14        |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 44                      | 44        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 72                      | 72        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 2.0                     | 2.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1                     | ПК1       |
| 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     | 8       | Раздел 1<br>Области применения теории искусственного интеллекта в робототехнике                                                                                              | 4                                                                     |    | 7     |     | 8  | 19    |                                                                 |
| 2     | 8       | Тема 1.1<br>Искусственный интеллект как научное направление. История становления и современные достижения                                                                    | 2                                                                     |    |       |     | 4  | 6     |                                                                 |
| 3     | 8       | Тема 1.3<br>Мобильные интеллектуальные роботы для работы в экстремальных условиях. Интеллектуальные системы управления многокомпонентными робототехнологическими комплексами | 2                                                                     |    | 7     |     | 4  | 13    |                                                                 |
| 4     | 8       | Раздел 2<br>Методы распознавания образов и ситуаций. Методы представления образа совокупностью признаков. Выделение признаков                                                | 4                                                                     |    | 1     |     | 12 | 17    |                                                                 |
| 5     | 8       | Тема 2.1<br>Метод функций близости. Метод дискриминантных функций. Самообучающиеся системы распознавания. Перцептрон Розенблата                                              | 3                                                                     |    |       |     |    | 3     |                                                                 |
| 6     | 8       | Тема 2.2<br>Статистические методы распознавания. Лингвистические методы распознавания                                                                                        | 1                                                                     |    | 1     |     | 12 | 14    | ПК1                                                             |
| 7     | 8       | Раздел 3<br>Представление знаний в системах искусственного интеллекта                                                                                                        | 2                                                                     |    | 5     |     | 4  | 11    |                                                                 |
| 8     | 8       | Раздел 3<br>Зачет с оценкой                                                                                                                                                  |                                                                       |    |       |     |    | 0     | ЗаО                                                             |
| 9     | 8       | Тема 3.1<br>Базы знаний. Декларативное и процедурное представление знаний. Представление знаний пространством состояний. Предикатные (логические) модели знаний              | 1                                                                     |    |       |     |    | 1     |                                                                 |
| 10    | 8       | Тема 3.2<br>Семантические сети как модели знаний. Представление знаний с                                                                                                     | 1                                                                     |    | 5     |     | 4  | 10    |                                                                 |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной<br>дисциплины                                                                                   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>и промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                       | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                     | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | помощью фреймов.<br>Псевдофизические логики                                                                           |                                                                       |    |       |     |    |       |                                                                                     |
| 11       | 8       | Раздел 4<br>Принятие решений в системах<br>искусственного интеллекта                                                  | 2                                                                     |    |       |     |    | 2     |                                                                                     |
| 12       | 8       | Тема 4.1<br>Методы организации перебора<br>вариантов решений.<br>Универсальный решатель задач<br>Ньюэла, Саймона, Шоу | 1                                                                     |    |       |     |    | 1     |                                                                                     |
| 13       | 8       | Тема 4.3<br>Алгоритмы планирования<br>действий                                                                        | 1                                                                     |    |       |     |    | 1     |                                                                                     |
| 14       | 8       | Раздел 5<br>Экспертные системы                                                                                        | 2                                                                     |    | 1     |     | 20 | 23    | ПК1                                                                                 |
| 15       | 8       | Тема 5.1<br>Ассоциативная память                                                                                      | 1                                                                     |    |       |     | 10 | 11    |                                                                                     |
| 16       | 8       | Тема 5.2<br>Нейронные сети                                                                                            | 1                                                                     |    | 1     |     | 10 | 12    |                                                                                     |
| 17       |         | Всего:                                                                                                                | 14                                                                    |    | 14    |     | 44 | 72    |                                                                                     |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел) учебной<br>дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                  | Наименование занятий                                                        | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                           | 5                                                                  |
| 1        | 8             | РАЗДЕЛ 1<br>Области применения теории<br>искусственного интеллекта в<br>робототехнике<br>Тема: Мобильные<br>интеллектуальные роботы для<br>работы в экстремальных<br>условиях. Интеллектуальные<br>системы управления<br>многокомпонентными<br>робототехнологическими<br>комплексами | Проектирование систем управления при<br>помощи нейронных сетей              | 1                                                                  |
| 2        | 8             | РАЗДЕЛ 1<br>Области применения теории<br>искусственного интеллекта в<br>робототехнике<br>Тема: Мобильные<br>интеллектуальные роботы для<br>работы в экстремальных<br>условиях. Интеллектуальные<br>системы управления<br>многокомпонентными<br>робототехнологическими<br>комплексами | Подготовка к ЛР                                                             | 6                                                                  |
| 3        | 8             | РАЗДЕЛ 2<br>Методы распознавания образов<br>и ситуаций. Методы<br>представления образа<br>совокупностью признаков.<br>Выделение признаков<br>Тема: Статистические методы<br>распознавания. Лингвистические<br>методы распознавания                                                   | Моделирование нечеткой системы средствами<br>инструментария нечеткой логики | 1                                                                  |
| 4        | 8             | РАЗДЕЛ 3<br>Представление знаний в<br>системах искусственного<br>интеллекта<br>Тема: Семантические сети как<br>модели знаний. Представление<br>знаний с помощью фреймов.<br>Псевдофизические логики                                                                                  | Лабораторная работа № 2                                                     | 1                                                                  |

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел) учебной<br>дисциплины                                                                                                                                                                 | Наименование занятий                                           | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                                                                                                                                                                                   | 4                                                              | 5                                                                  |
| 5        | 8             | РАЗДЕЛ 3<br>Представление знаний в<br>системах искусственного<br>интеллекта<br>Тема: Семантические сети как<br>модели знаний. Представление<br>знаний с помощью фреймов.<br>Псевдофизические логики | Подготовка к ЛР                                                | 4                                                                  |
| 6        | 8             | РАЗДЕЛ 5<br>Экспертные системы<br>Тема: Нейронные сети                                                                                                                                              | Проектирование и анализ нейронных сетей<br>различной топологии | 1                                                                  |
| ВСЕГО:   |               |                                                                                                                                                                                                     |                                                                | 14/0                                                               |

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для наиболее эффективной реализации компетентностного подхода в рамках учебной дисциплины «Методы искусственного интеллекта» целесообразно предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, тренинги и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Групповая дискуссия - это совместное обсуждение и анализ проблемной ситуации, вопроса или задачи. Групповая дискуссия может быть структурированной (то есть управляемой педагогом с помощью поставленных вопросов или тем для обсуждения) или неструктурированной (ее течение зависит от участников группового обсуждения).

Мозговой штурм - это один из наиболее эффективных методов стимулирования творческой активности. Позволяет найти решение сложных проблем путем применения специальных правил: сначала участникам предлагается высказывать как можно больше вариантов и идей, в том числе самых фантастических. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

Разбор конкретных ситуаций (метод кейс-стади) - это интерактивный метод организации обучения на основе описания и решения конкретных проблемных ситуаций (от английского «case» - случай). Студентам предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений. Этот метод дает возможность проявить инициативу, почувствовать самостоятельность в освоении теоретических положений и овладении практическими навыками. Не менее важно и то, что анализ ситуаций довольно сильно воздействует на профессионализацию студентов, способствует их взрослению, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

## 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      | 8          | РАЗДЕЛ 1<br>Области применения теории искусственного интеллекта в робототехнике<br>Тема 1: Искусственный интеллект как научное направление. История становления и современные достижения                                                                    | Изучение литературы                                                                                       | 4           |
| 2      | 8          | РАЗДЕЛ 1<br>Области применения теории искусственного интеллекта в робототехнике<br>Тема 3: Мобильные интеллектуальные роботы для работы в экстремальных условиях. Интеллектуальные системы управления многокомпонентными робототехнологическими комплексами | Подготовка к ЛР                                                                                           | 4           |
| 3      | 8          | РАЗДЕЛ 2<br>Методы распознавания образов и ситуаций. Методы представления образа совокупностью признаков. Выделение признаков<br>Тема 2: Статистические методы распознавания. Лингвистические методы распознавания                                          | Подготовка к ЛР                                                                                           | 12          |
| 4      | 8          | РАЗДЕЛ 3<br>Представление знаний в системах искусственного интеллекта<br>Тема 2: Семантические сети как модели знаний. Представление знаний с помощью фреймов. Псевдофизические логики                                                                      | Подготовка к ЛР                                                                                           | 4           |
| 5      | 8          | РАЗДЕЛ 5<br>Экспертные системы                                                                                                                                                                                                                              | Ассоциативная память                                                                                      | 10          |
| 6      | 8          | РАЗДЕЛ 5<br>Экспертные системы<br>Тема 2: Нейронные сети                                                                                                                                                                                                    | Подготовка к ЛР                                                                                           | 10          |
| ВСЕГО: |            |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                           | 44          |

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

### **7.1. Основная литература**

| № п/п | Наименование                                                                | Автор (ы)                | Год и место издания<br>Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1     | Применение метода А.М. Ляпунова для исследования устойчивости энергосистемы | Сеславин Андрей Игоревич | МИИТ, 2006<br>НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3)   | Все разделы                                        |

### **7.2. Дополнительная литература**

| № п/п | Наименование                                     | Автор (ы)                                       | Год и место издания<br>Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 2     | Типовые звенья систем автоматического управления | Сеславин Андрей Игоревич; Урдин Виктор Иванович | МИИТ, 2005<br>НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3)   | Все разделы                                        |

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

1. <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи.
4. Электронный конспект лекций по курсу «Системы автоматического управления РТС» (ресурс кафедры).
5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.com](http://www.google.com)
6. Учебно-методические издания в электронном виде - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям

INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.
5. Кафедральный парк роботов.
6. Специализированные стенды: системы автоматического управления; микропроцессоры; элементы систем управления.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в не-малой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и 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 лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение лабораторных работ и практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной 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.

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 бы-ли, 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 и дополнительная литература.