

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра информационных технологий**

Авторы-составители: **Пенский Олег Геннадьевич**

Рабочая программа дисциплины

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РОБОТОВ С НЕАБСОЛЮТНОЙ ПАМЯТЬЮ**

Код УМК 86580

Утверждено  
Протокол №5  
от «30» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Математические модели роботов с неабсолютной памятью

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в Блок « Блок1.А.00 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **09.06.01** Информатика и вычислительная техника  
направленность Математическое моделирование

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Математические модели роботов с неабсолютной памятью** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**09.06.01** Информатика и вычислительная техника (направленность : Математическое моделирование)

**ПК.1** Владеет фундаментальными знаниями в области информатики и вычислительной техники в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач

#### **Индикаторы**

**ПК.1.3** Способен производить расчеты с использованием специализированного программного обеспечения

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	09.06.01 Информатика и вычислительная техника (направленность: Математическое моделирование)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	7
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	48
<b>Проведение лекционных занятий</b>	24
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	24
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	96
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (7 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Модели робота с неабсолютной памятью**

В разделе приводятся основные определения математической теории роботов с абсолютной памятью, доказываются теоремы о психологическом поведении простейших роботов, предлагаются алгоритмы сведения психологии более сложных роботов к простейшим роботам.

### **Определения математической теории роботов с неабсолютной памятью**

В разделе приводятся основные определения математической теории роботов с абсолютной памятью,

### **Уровни воспитания роботов**

Приводятся модели уровней воспитания роботов и выводятся формулы, математически описывающие эти уровни.

### **Характеристики "психологии" роботов**

Приводятся модели описания психологических характеристик робота, особое внимание обращается на численные характеристики, вычисленные на основе моделей.

### **Модели групп роботов с абсолютной памятью**

На основе индивидуальных психологических моделей роботов предлагаются модели, описывающие взаимоотношения роботов в группе.

### **"Психологические" характеристики группы роботов**

Описываются математические определения психологических характеристик группы роботов и изучаются их математические свойства.

### **Модели "дружбы" роботов**

Приводятся модели дружбы и вражды в группе роботов. Особое внимание уделяется на влияние памяти роботов на дружбу или вражду. Предлагаются алгоритмы анализа и формирования групп роботов с заданными свойствами.

### **Математические модели эффективного формирования общественного сознания роботов**

Описываются математические модели интереса роботов к медиа проектам, в том числе, составления программ медиа проектов при неубывающем интересе к ним и при ограничениях на финансовые траты на реализацию проектов

### **Математические модели формирования общественного сознания роботов**

Описываются математические модели интереса роботов к медиа проектам, в том числе, составления программ медиа проектов при убывающем интересе к ним и при ограничениях на финансовые траты на реализацию проектов

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Пенский О.Г., Черников К. В. Основы математической теории эмоциональных роботов: монография/О. Г. Пенский, К. В. Черников.-Пермь:Издательство ПГУ,2010, ISBN 978-5-7944-1532-2.-256.-Библиогр.: с. 252-255
2. Пенский О. Г. Математические модели эмоциональных роботов: монография/О. Г. Пенский.- Пермь,2010, ISBN 978-5-7944-1412-7.-193.-Библиогр.: с. 190-192
3. Пенский О. Г.,Шарапов Ю. А.,Ощепкова Н. В. Математические модели роботов с неабсолютной памятью и приложения моделей: научное издание/О. Г. Пенский, Ю. А. Шарапов, Н. В. Ощепкова.- Пермь,2018, ISBN 978-5-7944-3045-5.-310.-Библиогр.: с. 282-293

### Дополнительная:

1. Гипотезы и алгоритмы математической теории исчисления эмоций: монография/О. Г. Пенский, П. О. Зонова, А. Н. Муравьев и др; под ред. О. Г. Пенского.-Пермь,2009, ISBN 978-5-7944-1291-8.-152.-Библиогр.: с. 148-151

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

[https://www.youtube.com/watch?v=qamRZ\\_NWVMg](https://www.youtube.com/watch?v=qamRZ_NWVMg) Математическая теория роботов с неабсолютной памятью

<https://www.youtube.com/watch?v=UpN6J8jCVmg> Приложения математической теории роботов с неабсолютной памятью

<https://www.youtube.com/watch?v=fY1miBPwwls> Обзор результатов исследований группы ПГНИУ по теории роботов с неабсолютной памятью

<https://www.youtube.com/watch?v=GpytiLLmtcg> Школьная робототехника в Перми

<https://www.youtube.com/watch?v=M4HmuVP5DWc> Математические модели эффективного формирования общественного сознания группы роботов

<https://www.youtube.com/watch?v=M4HmuVP5DWc> Математические модели эффективного формирования общественного сознания группы роботов

[https://www.youtube.com/watch?v=w59vmeqD\\_II](https://www.youtube.com/watch?v=w59vmeqD_II) Общие итоги теории эмоциональных роботов (с минуты 9)

<https://www.youtube.com/watch?v=M4HmuVP5DWc> Математические модели эффективного формирования общественного сознания группы роботов

<https://www.youtube.com/watch?v=M4HmuVP5DWc> Математические модели эффективного формирования общественного сознания группы роботов

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Математические модели роботов с неабсолютной памятью** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice», Alt Linux;

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), а также для инвалидов в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, предусмотрены варианты учебной информации с учетом их индивидуальных особенностей.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

информация предоставляется в печатной форме или в форме электронного документа, а также в форме видео- или аудиофайла; электронное или дистанционное обучение по дисциплине; индивидуальные задания и консультации.

Для лиц с нарушениями слуха:

в печатной форме или в форме электронного документа; а также в форме видеофайла с субтитрами; электронное или дистанционное обучение по дисциплине; привлечение сурдопереводчика для индивидуальных консультаций; индивидуальные задания и консультации.

Для лиц с нарушениями зрения:

в печатной форме при соответствующих изменениях в формате документа (увеличение размера шрифта, контрастности текста и рисунков); в форме электронного масштабируемого документа; в форме аудиофайла; привлечение тифлосурдопереводчика для индивидуальных консультаций; индивидуальные задания и консультации.

Для лиц с ОВЗ и инвалидностью программой предусмотрены альтернативные места прохождения практики.

Формы практики определяются с учетом психофизиологического развития индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся.

Предусмотрено изменение временных рамок для прохождения текущей промежуточной

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Математические модели роботов с неабсолютной памятью**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ПК.1**

**Владеет фундаментальными знаниями в области информатики и вычислительной техники в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1.3</b> Способен производить расчеты с использованием специализированного программного обеспечения</p>	<p>Знает основы математической теории эмоциональных роботов и умеет пользоваться демонстрационной версией программы измерения эмоционального состояния человека Vibraimage.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основных определений теории эмоциональных роботов, или не знает теорем теории, или не знает алгоритмов воспитания роботов и поведения роботов в группе. Не умеет пользоваться демонстрационной версией программы измерения эмоционального состояния человека Vibraimage.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает только лишь основные определения, теоремы и алгоритмы психологии роботов.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает все определения, теоремы, алгоритмы математической теории роботов, но при их изложении пользуется наводящими вопросам преподавателя. Умеет пользоваться демонстрационной версией программы измерения эмоционального состояния человека Vibraimage. Умеет пользоваться демонстрационной версией программы измерения эмоционального состояния человека Vibraimage.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Твердо и без наводящих вопросов преподавателя отвечает на заданные вопросы по определениям, математической теории и алгоритмам психологии роботов и их групп.</p>
<p><b>ПК.1.3</b> Способен производить расчеты с использованием специализированного программного обеспечения</p>	<p>Знает математические модели роботов с неабсолютной памятью.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>1. Не знает определения роботов с неабсолютной памятью. 2. Не знает формулы вычисления псевдовоспитания робота. 3. не знает определения и формула вычисления псевдовоспитания роботов для различных уровней.</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>4. Не знает теорем о свойствах псевдовоспитания роботов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>1. Знает определения роботов с неабсолютной памятью.  2. Знает формулы вычисления псевдовоспитания робота.  3. не знает определения и формулы вычисления псевдовоспитания роботов для различных уровней.  4. Не знает теорем о свойствах псевдовоспитания роботов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>1. Знает определения роботов с неабсолютной памятью.  2. Знает формулы вычисления псевдовоспитания робота.  3. Знает определения и формулы вычисления псевдовоспитания роботов для различных уровней.  4. Не знает теорем о свойствах псевдовоспитания роботов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>1. Знает определения роботов с неабсолютной памятью.  2. Знает формулы вычисления псевдовоспитания робота.  3. Знает определения и формулы вычисления псевдовоспитания роботов для различных уровней.  4. Знает теоремы о свойствах псевдовоспитания роботов.</p>
<p><b>ПК.1.3</b> Способен производить расчеты с использованием специализированного программного обеспечения</p>	<p>Умеет измерять основные психологические характеристики человека и использовать их в качестве входных параметров математических моделей эмоциональных роботов.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает ни одной характеристики "психологии роботов"</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает все характеристики "психологии" роботов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>1. Знает все характеристики "психологии" роботов.  2. Знает формулы для описания "психологических" характеристик роботов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> 1. Знает все характеристики "психологии" роботов. 2. Знает формула для описания "психологических" характеристик роботов.. 3. Знает способы вычисления "психологических" характеристик роботов.
<b>ПК.1.3</b> Способен производить расчеты с использованием специализированного программного обеспечения	Способен вычислять психологические характеристики группы роботов.	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> 1. Не знает "психологических" характеристик группы роботов <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> 1. Знает "психологические" характеристики группы роботов. <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> 1. Знает "психологические" характеристики группы роботов. 2. Знает способы описания "психологии" группы роботов с помощью характеристик. <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> 1. Знает "психологические" характеристики группы роботов. 2. Знает способы описания "психологии" группы роботов с помощью характеристик. 3. Знает алгоритмы "психологического" поведения группы роботов

### Оценочные средства

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен**

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Устное собеседование по вопросам**

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :  
 время отводимое на подготовку 2**

### Показатели оценивания

Не знает основных определений теории псевдоэмоциональных роботов, или не знает теорем теории, или не знает алгоритмов псевдовоспитания роботов и поведения роботов в группе.	<b>Неудовлетворител</b>
Знает только лишь основные определения, теоремы и алгоритмы психологии роботов.	<b>Удовлетворительн</b>
Знает все определения, теоремы, алгоритмы математической теории роботов, но при их изложении пользуется наводящими вопросам преподавателя.	<b>Хорошо</b>
Твердо и без наводящих вопросов преподавателя отвечает на заданные вопросы по определениям, математической теории и алгоритмам	<b>Отлично</b>

**Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации**

1. Основные тенденции технической реализации андроидных роботов.
2. Основные определения теории роботов с неабсолютной памятью.
3. Модели одноуровневого воспитания роботов и накопления информации роботов.
4. Алгоритм Узнадзе воспитания робота.
5. Параметры оценки эффективности воспитания робота.
6. Модели основных "психологических" характеристик роботов.
7. оценка величины достижения поставленной воспитательной цели перед роботом.
8. Модели взаимоотношений в группе роботов.
9. Моделирование выбора между логическим и эмоциональным в "создании" робота.
10. Перспективные задачи моделирования "психологического" поведения роботов и их групп.