

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

  
М.М. Лаврентьев

«25» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы искусственного интеллекта**

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Интернет вещей

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр: 3

№	Вид деятельности	Семестр
		3
1	Лекции, час.	32
2	Практические занятия, час.	32
3	Лабораторные занятия, час.	
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	64
5	в электронной форме, час.	0
6	из них аудиторных занятий, час.	64
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	64
8	консультаций, час.	
9	Самостоятельная работа, час.	78
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	40
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	ДЗ 2
12	Всего зачетных единиц <sup>1</sup>	4

Новосибирск 2023

<sup>1</sup> С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки магистратуры 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки 19.09.2017 № 918.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули), часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 24.04.2023, протокол №91.

Программу разработали:

Доцент кафедры систем информатики ФИТ  
кандидат технических наук



Ю.А. Загорulyко

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,  
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,  
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы искусственного интеллекта»**

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ по очной форме обучения на русском языке.

**Место в образовательной программе:** Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» реализуется во 3 семестре в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» является базовой для выполнения работы в рамках практики и выполнением выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» направлена на формирование компетенций:

**Способен проводить исследования и разработки с целью создания систем интернета вещей (ПКС-1), в части следующих индикаторов достижения компетенции:**

ПКС-1.1. Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей

ПКС-1.2 Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей

### **Перечень основных разделов дисциплины:**

Модели представления знаний  
Онтологии  
Методы интеллектуального анализа данных  
Нейронные сети

При освоении дисциплины студенты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий.

Лекционные занятия по дисциплине проводятся с использованием мультимедийного проектора и сопровождаются презентациями.

Во время практических занятий разбираются вопросы по теоретической теме и практических занятий, методика решения практических заданий

В процессе самостоятельной подготовки студенты готовятся к дифзачету, предусмотрена возможность консультирования

Самостоятельная работа включает: подготовку к практическим занятиям по разделам дисциплины, подготовку к дифзачету.

Общий объем дисциплины – 4 зачетных единиц (144 часа).

**Правила аттестации по дисциплине.** Текущий контроль по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» осуществляется на практических занятиях на основании оценки за портфолио (выполнение практических заданий и результаты тестирования). По результатам защиты портфолио выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио (выполнение практических заданий и результаты тестирования);
- 2) дифференцированный зачет.

Оценка «зачтено» за портфолио является необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации. Результаты промежуточной (итоговой по дисциплине) аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

#### **Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» в электронной информационно-образовательной среде НГУ создается для каждого нового набора

Загорулько, Юрий Алексеевич. Инженерия знаний: учебное пособие: [для студентов, изучающих курс "Инженерия знаний"] / Ю.А. Загорулько, Г.Б. Загорулько ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Фак. информ. технологий. Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2016. 92 с. : схемы, ил. ; 20 см. URL: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-1052/page001.pdf>

## 1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

<b>Компетенция ПКС-1</b> Способен проводить исследования и разработки с целью создания систем интернета вещей, <i>в части следующих индикаторов достижения компетенции:</i>	
ПКС-1.1	Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей
ПКС-1.2	Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Практики / семинары	Самостояте льная работа
ПКС-1.1. Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей			
1. Уметь выбрать и применить актуальные технологии для решения поставленных задач	+	+	+
ПКС-1.2 Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей			
2. Владеть навыками практической разработки на языке логического программирования Prolog (SWI-Prolog)	+	+	+

## 3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
<b>Семестр: 3</b>			
1. Модели представления знаний 1.1. Логическая модель представления знаний 1.2. Продукционная модель представления знаний 1.3. Сетевая модель представления знаний 1.4. Визуальное представление знаний. 1.5. Методы представления нечетких знаний 1.6. Введение в дескриптивные логики	8	8	1, 2
2. Онтологии 2.1. Онтологии: формальные и неформальные определения. Классификация онтологий. Назначение онтологий. Классы задач, решаемых с помощью онтологий. 2.2. Обзор отологий, разработанных для Интернета вещей. 2.3. Языки описания онтологий RDF, RDFS, OWL. 2.4. Язык запросов к онтологии SPARQL. Язык правил логического вывода SWRL. 2.5. Методы построения онтологий.	8	8	1, 2

3. Методы интеллектуального анализа данных 3.1. Классификация задач анализа данных. Базовые гипотезы. 3.2. Задача классификации и основные подходы к ее решению. 3.3. Методы классификации: метод k-ближайших соседей, метод опорных векторов (SVM), деревья решений, случайный лес, наивный байесовский классификатор, логистическая регрессия.	8	8	1, 2
4. Нейронные сети 4.1. Основные понятия теории нейронных сетей. Принципы функционирования искусственных нейронных сетей. Области применения нейронных сетей. 4.2. Многослойные нейронные сети. Алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей. 4.3. Современные архитектуры нейронных сетей: Глубокие сети доверия, Сверточные нейронные сети, Рекуррентные нейронные сети.	8	8	1, 2
Всего	32	32	

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
<b>Семестр: 3</b>				
1. Использование метода резолюции для доказательства теорем в исчислении высказываний и логике первого порядка. 2. Знакомство с инструментарием для построения концептуальных карт ИМС SmartTools. 3. Практическое освоение инструментария ИМС SmartTools. Построение концептуальной карты сложной предметной области.	2	2	1, 2	Решение задач с использованием метода резолюции. Создание простейшей концептуальной карты средствами ИМС SmartTools. Построение интеллектуальной карты. Построение когнитивной карты. Построение концептуальной карты сложной предметной области
4. Решение задач по теме «Методы представления нечетких знаний».	2	2	1, 2	Решение задач с нечеткими множествами и на построение лингвистических переменных и функций принадлежности.

5. Решение задач по теме «Введение в дескриптивные логики».	2	2	1, 2	Разбор теоретических материалов, представленных на лекции, описание понятий выбранной предметной области средствами дескриптивной логики.
6. Знакомство с методами построения онтологий.	2	2	1, 2	Разбор теоретических материалов, представленных на лекции. Освоение методики построения онтологий и правилами именования сущностей.
7. Знакомство с редактором онтологий Protégé. Создание простейшей онтологии, включающей несколько классов со свойствами и индивидов классов. Язык запросов SPARQL. Получение ответов на простейшие запросы к онтологии.	2	2	1, 2	Разбор теоретических материалов, представленных на лекции. Разработка простейшей онтологии. Разработка простейших запросов на языке SPARQL.
8. Язык правил SWRL. Создание онтологии родственных отношений с использованием языка SWRL.	2	2	1, 2	Разбор теоретических материалов, представленных на лекции. Создание онтологии родственных отношений с использованием языка SWRL
9. Создание онтологии предметной области.	2	2	1, 2	Разработка онтологии предметной области
10. Конструирование запросов к созданной онтологии ПО с помощью языка SPARQL.	2	2	1, 2	Конструирование запросов к созданной онтологии ПО с помощью языка SWRL
11. Изучение основ языка программирования Python и его стандартных пакетов.	2	2	1, 2	Изучение основ языка программирования Python, которые необходимы для его использования при решении задач анализа данных.
11. Изучение пакета PyTorch и принципов его использования для решения задач анализа данных.	2	2	1, 2	Знакомство с пакетом PyTorch и принципами его использования для решения задач анализа данных.
12. Решение задач классификации данных изученными методами классификации с использованием пакета PyTorch.	4	4	1, 2	Практическое применение методов классификации: метод k-ближайших соседей, метод опорных векторов (SVM), деревья решений, случайный лес, наивный байесовский классификатор,

				логистическая регрессия.
13. Изучение принципов использования пакета PyTorch для решения задач с помощью нейронных сетей.	2	2	1, 2	Знакомство с принципами использования пакета PyTorch для решения задач с помощью нейронных сетей.
14. Решение задач с помощью нейронных сетей с использованием пакета PyTorch.	6	6	1, 2	Решение задач классификации и распознавания с помощью нейронных сетей с использованием пакета PyTorch.
Всего	32	32		

#### 4. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
<b>Семестр: 3</b>				
1	Изучение разделов дисциплины по учебной литературе, в том числе вопросов, не освещаемых на лекциях	1 - 2	20	
	Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине выложены на странице курса в сети Интернет			
2	Подготовка к лабораторным занятиям, к текущему контролю знаний	1 - 2	48	
	Подготовка к тестированию, выполнение заданий			
3	Подготовка к дифзачету	1 - 2	10	
	Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций			
	<b>Итого</b>		78	0

#### 5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и практические занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на практических занятиях, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации на практических занятиях. Применяются такие формы проведения практических занятий, как обсуждение и защита результатов работы, а также используются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

Технологии проблемного обучения	ПКС-1
<b>Формируемые умения:</b>	
<b>Краткое описание применения:</b> Постановка под руководством преподавателя проблемных задач и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, сопровождающаяся обсуждением результатов.	
Портфолио	ПКС-1



<b>Формируемые умения:</b> .
<b>Краткое описание применения:</b> студенты ведут портфолио (коллекцию работ), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине.

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	Группы рассылки по электронной почте формируемые семинаристами в начале семестра
Консультирование	Электронная почта лектора, электронная почта семинаристов
Контроль	Электронные ведомости учета успеваемости и посещаемости размещаемые на платформе Google docs ( <a href="http://docs.google.com">http://docs.google.com</a> )
Размещение учебных материалов	Электронный курс создается для каждого нового набора

## 6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

По дисциплине «Методы искусственного интеллекта» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

**Текущая аттестация** по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» осуществляется на практических занятиях и заключается в выполнении задания по каждой теме занятий, а также тестирование. В ходе обучения каждый студент должен отчитаться по всем выполненным заданиям. По результатам текущей аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» является одним из условий успешного прохождения промежуточной аттестации.

Для получения оценки «зачтено» должны быть зачтены результаты тестирования и все задания практических занятий.

**Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы искусственного интеллекта»** проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио (выполнение практических заданий и результаты тестирования);
- 2) дифзачет.

Оценка «зачтено» за портфолио является необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации. Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации	
		1 этап - портфолио	2 этап – дифференцированный зачет
ПКС-1	ПКС-1.1. Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей	+	+

ПКС-1.2 Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей	+	+
---	---	---

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

## 7. Литература

1. Ефимова, Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog / Е.А. Ефимова. — 2-е изд., испр. — Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 266 с.: ил. — Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428996>
2. Братко, Иван. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта / Пер. с англ. А.И. Лупенко, А.М. Степанова; Под ред. А.М. Степанова. М.: Мир, 1990. 559 с.: ил. ISBN 503001425X. (15 экз)
3. Стерлинг, Леон. Искусство программирования на языке пролог / Пер. с англ. С.Ф. Сопрунова, Л.В. Шабанова; Под ред. Ю.Г. Дадаева. М.: Мир, 1990. 333 с.: ил. ISBN 5030004068. (15 экз)
4. Салмина, Н.Ю. Теория игр / Н.Ю. Салмина. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 91 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208670> – ISBN 978-5-4332-0079-1. – Текст : электронный.
5. Нильсон, Нильс Дж. Искусственный интеллект: Методы поиска решений / Н. Нильсон ; Пер. с англ. В.Л. Стефанюка / Под ред. С.В. Фомина. М. : Мир, 1973. 270 с. : ил. ; 21 см. (6 экз)

### Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1.	Образовательная платформа Coursera. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <a href="https://www.coursera.org/">https://www.coursera.org/</a> . — Загл. с экрана	Коллекция интерактивных учебных курсов

## 8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основным учебно-образовательным ресурсом курса является электронный курс, который создается для каждого нового набора.

Загорулько, Юрий Алексеевич. Инженерия знаний: учебное пособие: [для студентов, изучающих курс "Инженерия знаний"] / Ю.А. Загорулько, Г.Б. Загорулько ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Фак. информ. технологий. Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2016. 92 с. : схемы, ил. ; 20 см. URL: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-1052/page001.pdf>

Учебно-методическое обеспечение включает

- Презентации лекций курса в формате MS PowerPoint
- Список основной и дополнительной литературы

- Список вопросов для самоподготовки к контролю знаний

## 8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

### Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	SWI-Prolog	Интерпретатор языка Prolog	НГУ
2	Eclipse + Prolog Development Tool Plugin (PDT).	Среда разработки программного обеспечения	НГУ

## 9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые электронные ресурсы Freedom Collection издательства Elsevier (Нидерланды) (2 предметные коллекции – Computer Science, Mathematics)
2. БД Scopus (Elsevier)

## 10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и практических занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**



СОГЛАСОВАНО  
Декан ФИТ НГУ  
М.М. Лаврентьев  
«25» апреля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по дисциплине Методы искусственного интеллекта**

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Направленность (профиль): Интернет вещей

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр 3

Форма аттестации	Семестр
Дифференцированный зачет	3

Новосибирск 2023

**Фонд оценочных средств** промежуточной аттестации является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Методы искусственного интеллекта», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Интернет вещей

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий, протокол №91 от 24.04.2023.

Разработчик:

доцент кафедры Систем информатики ФИТ НГУ  
кандидат технических наук



Ю.А. Загорulyко

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,  
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,  
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

## 1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

### 1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» проводится по завершению периода освоения образовательной программы (семестра) для оценки сформированности компетенций в части следующих индикаторов достижения компетенции (таблица П1.1).

Таблица П1.1

Коды компетенций ФГОС	Компетенции, формируемые в рамках дисциплины «Методы искусственного интеллекта»	Семестр 3	
		портфолио	дифзачет
<b>ПКС-1 Способен проводить исследования и разработки с целью создания систем интернета вещей</b>			
ПКС-1.1.	Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей	+	+
ПКС-1.2	Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей	+	+

Тематика вопросов к дифзачету соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Методы искусственного интеллекта»

Модели представления знаний

Онтологии

Методы интеллектуального анализа данных

Нейронные сети

Промежуточная аттестация включает 2 этапа:

1. Портфолио.

2. Дифзачет.

Все компетенции, формируемые в рамках дисциплины, оцениваются как через портфолио, так и на устном дифзачете.

### 1.2. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме дифзачета и включает 2 этапа: портфолио и дифзачет. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка «зачтено» по результатам выполненного портфолио. Для оценивания портфолио студенту необходимо сдать все работы, входящие в структуру портфолио.

Портфолио включает выполнение заданий по темам практических занятий.

Дифзачет проводится в устной форме, в аудитории, студентам разрешено пользоваться бумагой для записей и авторучкой. Во время проведения дифзачета студенту разреша-

ется использовать справочники, учебную и научную литературу, компьютеры. В процессе ответа на вопросы дифзачета студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по темам дисциплины.

## 2. Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по дисциплине, представлен в таблице П1.2.

Таблица П1.2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Этап 1 - портфолио			
1.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
Этап 2 – Дифзачет			
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

### 2.1. Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации в семестре

Текущая аттестация по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» проводится в форме портфолио. Промежуточная аттестация проводится в формате дифзачета

#### 2.1.1 Требования к структуре и содержанию портфолио

Портфолио включает защиту заданий на практических занятиях.

Оценка за курс выставляется по результатам дифзачета. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

#### 2.1.2 Перечень вопросов дифзачета 3 семестра

##### 1. Модели представления знаний

##### 1.1. Логическая модель представления знаний

##### 1.2. Продукционная модель представления знаний

##### 1.3. Сетевая модель представления знаний

##### 1.4. Визуальное представление знаний.

1.5. Методы представления нечетких знаний

1.6. Введение в дескриптивные логики

2. Онтологии

2.1. Онтологии: формальные и неформальные определения. Классификация онтологий. Назначение онтологий. Классы задач, решаемых с помощью онтологий.

2.2. Обзор онтологий, разработанных для Интернета вещей.

2.3. Языки описания онтологий RDF, RDFS, OWL.

2.4. Язык запросов к онтологии SPARQL. Язык правил логического вывода SWRL.

2.5. Методы построения онтологий.

3. Методы интеллектуального анализа данных

3.1. Классификация задач анализа данных. Базовые гипотезы.

3.2. Задача классификации и основные подходы к ее решению.

3.3. Методы классификации: метод k-ближайших соседей, метод опорных векторов (SVM), деревья решений, случайный лес, наивный байесовский классификатор, логистическая регрессия.

4. Нейронные сети

4.1. Основные понятия теории нейронных сетей. Принципы функционирования искусственных нейронных сетей. Области применения нейронных сетей.

4.2. Многослойные нейронные сети. Алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей.

4.3. Современные архитектуры нейронных сетей: Глубокие сети доверия, Сверточные нейронные сети, Рекуррентные нейронные сети.

Набор вопросов дифзачета формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины «Методы искусственного интеллекта» в текущем учебном году.



### 3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица П1.5

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован	Пороговый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
ПКС-1	Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2)	ПКС-1.1. Выполняет прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей	Не умеет выполнять прототипирование и технологические эксперименты с целью детализации параметров технических решений для систем интернета вещей	Допускает грубые ошибки, слабо умеет выбрать и применить актуальные технологии для решения поставленных задач	Умеет на базовом уровне выбрать и применить актуальные технологии для решения поставленных задач	Уверенно умеет выбрать и применить актуальные технологии для решения поставленных задач
ПКС-1	Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2)	ПКС-1.2 Разрабатывает программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета вещей	Не умеет разрабатывать программно-аппаратное обеспечение для решения задач в области интернета	Демонстрирует слабый уровень владения навыками практической разработки на языке логического программирования Prolog (SWI-Prolog)	Хорошо владеет навыками практической разработки на языке логического программирования Prolog (SWI-Prolog), допускает несущественные погрешности	Грамотно владеет навыками практической разработки на языке логического программирования Prolog (SWI-Prolog)

		вещей	Prolog)		
--	--	-------	---------	--	--

#### **4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине**

В соответствии с учебным планом устанавливаются следующие формы контроля:

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если хотя бы одна компетенция не сформирована.

Итоговая оценка результатов промежуточной аттестации выставляется как оценка за дифзачет.