

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Чайковский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Исполняющий обязанности  
директора, заместитель директора  
по учебной работе ЧФ ПНИПУ  
Н. М. Куликов

«04» 09 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Системы искусственного интеллекта и Smart-технологии»  
Приложение к рабочей программе дисциплины**

<b>Направление подготовки:</b>	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Автоматизированные системы обработки информации и управления
<b>Квалификация выпускника:</b>	«бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Курс:</b> 4 <b>Семестр:</b> 7	
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч.
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	
Экзамен:	7 семестр.

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Системы искусственного интеллекта и Smart-технологии». Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-ой семестр учебного плана) и состоит из одного учебного модуля. В процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение лекционных и лабораторных занятий, а также выполнение самостоятельной работы студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении лабораторных работ, индивидуальных заданий и сдаче экзамена. Виды контроля сведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный	Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>З.1</b> возможности типовой информационной системы.	С	ТО	ОЛР		ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
<b>У.1</b> Умеет тестировать результаты прототипирования			ОЛР 1-8		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>В.1</b> Владеет навыками разработки прототипа информационной системы на базе типовой информационной системы в соответствии с требованиями.			ОЛР 1-8		ПЗ

*С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; ИЗ – индивидуальное задание; ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т – рубежное тестирование; ТВ – теоретический вопрос экзамена; ПЗ – практическое задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является

промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам. Рубежный контроль по дисциплине проводится за неделю до окончания дисциплины, а промежуточный – после прохождения каждой из 8 тем дисциплины в форме сдачи отчета по лабораторной работе;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме опроса и анализа усвоения материала предыдущей лекции, собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений проводится в форме защиты лабораторных работ.

### **2.2.1. Защита лабораторных работ**

Всего запланировано 6 лабораторных работ.

Типовые темы лабораторных работ:

1. Проектирование интеллектуальных функций и автоматизация моделирования.
2. Принятие решений в многошаговых стратегиях методом оценочной функции. Модели противодействия. Дерево игры
3. Проектирование экспертной системы.
4. Проектирование и исследование нейронных сетей. Обучение нейронной сети (персептрон).
5. Построение дерева решений методом ID3
6. Автоматизация функций искусственного интеллекта

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Методические предписания к выполнению лабораторных работ и фонды типовых заданий на лабораторные работы включены в состав УМКД на правах отдельных документов. Примеры типовых заданий на лабораторные работы представлены в Приложении 1 данного документа.

### **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля. Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в форме экзамена.

#### **2.3.1. Порядок организации экзамена по дисциплине**

Экзамен по дисциплине «Методы статистического анализа данных» проводится по экзаменационным билетам, в устной форме. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса (для проверки усвоения знаний) и одну задачу (для проверки освоенных умений). Уровень приобретенных владений оценивается по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, индивидуальных заданий. Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.

Форма билета для экзамена представлена в Приложении 2.

##### **2.3.1.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

**Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Представление знаний. Модели знаний.  
Формализация знаний и операций с ними.
2. Базы знаний и базы законов. Когнитивные модели. Нечеткие модели.
3. Операции вывода знаний.

4. Автоматизация моделирования как процесс повышения интеллектуальности систем.
5. Модели языка. Структура языка. Свойства языка. Язык и мышление.
6. Основной закон развития языковых средств. Строение языка. Иерархия.
7. Синтез и анализ языковых фрагментов. Задача распознавания языкового фрагмента. Алгоритм. Проблема представления знаний.
8. Словарь и грамматика. Модели предметной области и базовых знаний в структуре языка.
9. Праязык. Структура мысли и структура языка.
10. Интерпретация. Фоносемантика. Диалог с системой. Понятие о типах интерфейсов компьютерных систем. Имитаторы рассудочной деятельности.
11. Технология построения и внедрения интеллектуальных функций в состав сложных искусственных систем.
12. Модели психики. Отражение мира во внутреннем мире интеллекта. Структура понятий психического мира.
13. Иерархия психики. Структура мира в психическом представлении о нем.
14. Динамика психической деятельности. Параметры психики.
15. Модели нейронных сетей А. Амосова.
16. Понятие сознания. Иерархия. Модель человека.
17. Процессы воспитания, развития и обучения.
18. Разум и мораль. Цели поведения, воля.
19. Поведение в коллективе. Типы умственной деятельности. Профессиональная деятельность человека.
20. Модели воспроизводства и эволюции. Воспроизводство: пределы роста.
21. Критерии эволюции. Типы эволюционных процессов. Понятие генома. Генетический алгоритм. Генетическое программирование.
22. Проектирование геометрических задач методами генетического программирования. Вывод законов окружающего мира методами генетического программирования.
23. Автоматизированное получение правил из массива данных. Базы данных и базы знаний.
24. Экспертные системы. Модель экспертной системы.
25. Модель предметной области. Система управления интеллектуальной деятельностью на модели предметной области.
26. Режимы работы экспертной системы – обучение, экспертиза.
27. Процесс обучения. Процесс экспертизы.
28. Модель интеллектуального интерфейса.
29. Математическая интерпретация процесса обучения. Графическая интерпретация процесса обучения. Сценарии; классификация и структура.

30. Базы данных и базы знаний. Коэффициент сжатия информации, построение абстракций. Основная парадигма искусственного интеллекта.
31. Автоматизация построения моделей, уровень интеллектуальности.
32. Понятие о системе искусственного интеллекта.
33. Модельный подход в имитации интеллектуальной деятельности.
34. Виды моделей. Иерархии в представлении мира.
35. Моделирование как метод научного познания.
36. Понятие отображения информации.
37. Понятие о технологии.
38. Модели и знания. Знания и умения. Операции со знаниями.
39. Моделирование механизмов искусственного интеллекта.
40. Основные подходы к реализации систем искусственного интеллекта,
41. Современные платформы. Искусственная среда. Прогноз.
42. Инструментальные средства разработки интеллектуальных систем.
43. Нейроны и нейронные сети. Физиология, модели нейрона, структуры.
44. Логика и динамика действия нейрона.
45. Логика и динамика функционирования нейронных сетей. Иерархия Сетей
46. Задача распознавания на нейронных сетях. Сети с памятью.
47. Моделирование рефлексов.
48. Модели представления знаний: алгоритмические, логические, сетевые и
49. продукционные модели. Модели обучения.
50. Модели распознавания. Математическая постановка проблемы.
51. Алгоритмы настройки и обучения нейронных сетей. Персептрон.
52. Метод построения дерева решений.
53. Вывод правил. Исчисление информации, содержащейся в базе данных, дереве решений и правиле.
54. Алгоритм распознавания и классификации ID3.
55. Автоматизированное получение правил из массива данных.
56. Базы данных и базы знаний. Коэффициент сжатия информации, построение абстракций.

**Практическое задание для контроля освоенных умений** может быть предложено по следующим темам:

Тема 2. Построение систем искусственного интеллекта

Тема 3. Основные подходы к реализации систем искусственного интеллекта.

Тема 5. Нейроны и нейронные сети.

Тема 6. Модели представления знаний. Обучение.

Тема 7. Модели распознавания

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме

утвержденного комплекта экзаменационных билетов храниться на кафедре.

### **2.3.1.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

*Типовые задания на лабораторные работы для проверки умений и владений*

Лабораторная работа №1.

*Проектирование интеллектуальных функций и автоматизация моделирования*

Классификация знаний. Исследование предметной области Цель работы. Изучить заданную предметную область и построить модель знаний в виде графа. Методические указания. Для построения модели представления знаний в виде графа необходимо выполнить следующие шаги:

- 1) Определить целевые действия задачи (являющиеся решениями).
- 2) Определить промежуточные действия или цепочку действий, между начальным состоянием и конечным (между тем, что имеется, и целевым действием).
- 3) Определить условия для каждого действия, при котором его целесообразно и возможно выполнить. Определить порядок выполнения действий.
- 4) Добавить конкретные факты, исходя из поставленной задачи.
- 5) Преобразовать полученный порядок действий и соответствующие им факты, условия и действия.
- 6) Для проверки правильности построения записать цепочки, явно проследив связи между ними. Этот набор шагов предполагает движение при построении модели от результата к начальному состоянию, но возможно и движение от начального состояния к результату (шаги 1 и 2).
- 7) Присвоить обозначения фактам Ф, правилам П, действиям Д.
- 8) Построить граф предметной области. (пример рис.1)



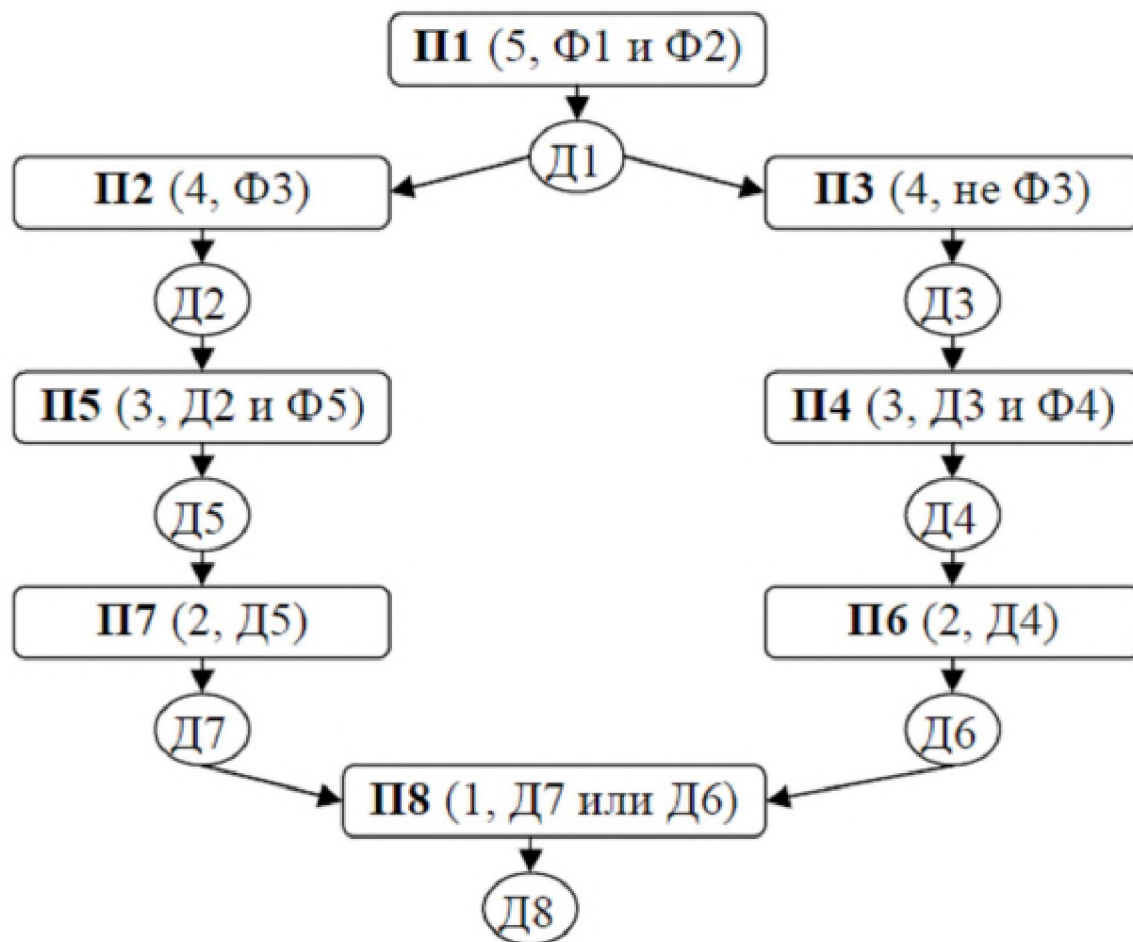


Рис. 1 – Пример графа модели знаний

### Варианты заданий

1. Построить модель представления знаний в предметной области «Железная дорога» (продажа билетов).
2. Построить модель представления знаний в предметной области «Торговый центр» (организация).
3. Построить модель представления знаний в предметной области «Автозаправка» (обслуживание клиентов).
4. Построить модель представления знаний в предметной области «Компьютерные сети» (организация).
5. Построить модель представления знаний в предметной области «Университет» (учебный процесс).

6. Построить модель представления знаний в предметной области «Компьютерная безопасность» (средства и способы ее обеспечения).
7. Построить модель представления знаний в предметной области «Компьютерная безопасность» (угрозы).
8. Построить модель представления знаний в предметной области «Интернеткафе» (организация и обслуживание).
9. Построить модель представления знаний в предметной области «Разработка информационных систем» (ведение информационного проекта).
10. Построить модель представления знаний в предметной области «Туристическое агентство» (работа с клиентами).
11. Построить модель представления знаний в предметной области «Кухня» (приготовление пищи).
12. Построить модель представления знаний в предметной области «Больница» (прием больных).

***ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1***

1. Базы знаний и базы законов. Когнитивные модели. Нечеткие модели.
2. Алгоритмы настройки и обучения нейронных сетей. Персептрон.
3. В магазине продаются электролампы производства трех заводов, причем доля первого завода – 30%, второго – 50%, третьего – 20%. Брак в их продукции составляет соответственно 5%, 3% и 2%. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампа оказалась бракованной. Применить формулу полной вероятности.