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

«03» июля 2019 г.

**Фонд оценочных средств промежуточной аттестации**

**по дисциплине Введение в искусственный интеллект**

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная Год обучения: 2, семестр 3

|  |  |
| --- | --- |
| Форма аттестации | Семестр |
| Экзамен | 3 |

Новосибирск 2019

**Фонд оценочных средств** промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Введение в искусственный интеллект», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий, протокол № 75 от 02.07.2019.

Разработчики:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат технических наук Ю.А. Загорулько

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,

доктор физико-математических наук М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат физико-математических наук Д.С. Мигинский

1. **Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации  
   по модулю**
   1. **Общая характеристика содержания промежуточной аттестации**

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

Таблица П1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код | Компетенции, формируемые в рамках дисциплины «Введение в искусственный интеллект» | Семестр 3 | |
| 1 этап - портфолио | 2 этап - экзамен |
| **ОПК.2** | **ОПК-2.1** Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. |  | **+** |
| **ОПК-2.2** Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности | **+** |  |
| **ОПК-2.3** Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | **+** |  |
| **ОПК.9** | **ОПК-9.1** Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач |  | **+** |
| **ОПК-9.2** Уметь: находить  и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи | **+** | **+** |

Тематика вопросов к экзамену соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Введение в искусственный интеллект»:

Часть I. Введение в логическое программирование

1. Основы логического программирования

2. Особенности диалекта языка SWI-Prolog

3. Управление Prolog-программой

4. Рекурсия и организация циклов

5. Работа со списками

6. Работа со встроенной (динамической) базой данных

7. Технология программирования в системе SWI-Prolog

8. Отладка программ в системе SWI-Prolog

9. Использование языка SWI-Prolog для построения информационных и экспертных систем

Часть II. Элементы искусственного интеллекта

1. Модели и методы представления знаний

2. Методы поиска решений

3. Элементы теории игр

* 1. **Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и включает 2 этапа: портфолио и экзамен. 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.

Экзамен проводится в устной форме. Во время проведения экзамена студенту разрешается использовать справочники, калькуляторы. В процессе ответа на вопросы экзаменационного билета студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по темам дисциплины.

1. **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. | Разноуровневые задачи и задания | Различают задачи и задания:  а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать  знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;  б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;  в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. | Комплект разноуровневых задач и заданий |
| Этап 2 – экзамен | | | |
| 2 | Экзаменационный билет | Комплекс вопросов | Список теоретических вопросов |

* 1. **Требования к структуре и содержанию оценочных средств  
     аттестации**

Программой дисциплины предусмотрено проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме портфолио (приема задач, индивидуальных заданий и контрольной работы), промежуточный контроль в форме экзамена.

Тематика контрольных работ, образующих портфолио, и экзаменационных вопросов включает следующие темы (разделы):

1. Основы логического программирования

2. Особенности диалекта языка SWI-Prolog

3. Управление Prolog-программой

4. Рекурсия и организация циклов

5. Работа со списками

6. Работа со встроенной (динамической) базой данных

7. Технология программирования в системе SWI-Prolog

8. Использование языка SWI-Prolog для построения информационных и экспертных систем

9. Модели и методы представления знаний

10. Методы поиска решений

11. Элементы теории игр

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по курсу проводится в форме сдачи устного экзамена. Каждый экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса.

На экзамене студент готовится к ответу в течение часа и затем отвечает преподавателю на вопросы по билету, а также на дополнительные вопросы по усмотрению экзаменатора. Количество и уровень трудности дополнительных вопросов зависит, кроме всего прочего, от результатов работы студента в течение семестра. Для реализации этого принципа каждый экзаменатор имеет перед собой сведения о том, как работал экзаменуемый в семестре (количество пропусков, выполнение домашних заданий, оценки, полученные в процессе текущего контроля).

На экзамене студенту запрещается пользоваться конспектами, учебниками и др. пособиями.

2.1.1 Типовые задания

*Примеры индивидуальных заданий:*

1. Дана карта, которая описывает дороги, соединяющие города. Написать программу планирования поездки между двумя городами, которая выдает расписание и маршрут предполагаемой поездки. Данные, описывающие карту, могут включать расстояния, состояние дороги, уклон дороги, возможность заправки топливом вдоль разных дорог.

2. Задача коммивояжера.

3. Задача раскраски карты Европы четырьмя цветами.

4. Классификация объектов (животных, людей, машин) по признакам.

5. Программа, работающая с небольшой базой данных. База данных может включать информацию о студентах, компьютерных играх, библиографию и т.п. Обеспечить доступ к базе, пополнение базы новой информацией, удаление информации и т.д.

6. Задачи технической диагностики. Определить причины поломки устройства: компьютера, автомобиля, швейной машины и т.п.

7. Задача медицинской диагностики: по известным симптомам определить заболевание пациента.

8. Разработать программу, оказывающая помощь в выборе наиболее подходящей конфигурации компьютера, операционной системы, языка программирования, партнера, друга, супруга.

9. Написать программу, имитирующую общение с компьютером на естественном языке (русском или английском). В качестве прообраза можно взять программу ELIZA (ДОКТОР-психиатр).

10. Написать программу, порождающую по описанию некоторой сцены на естественном языке рисунок на экране. Система может понимать команды на естественном языке изменяющие, текущую сцену.

11. Написать программу-переводчик простейших текстов (предложений) с русского языка на английский и наоборот.

12. Разработать программу, реализующую одну из игр: “крестики-нолики”, “Lines” (Линии), “калах”. “сапер”, “пятнашки” или предложенную самим студентом.

13. Проект по инициативной теме студента, предварительно согласованной с преподавателем.

По результатам освоения дисциплины «Введение в искусственный интеллект» выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации

Задания и подробная инструкция по сдаче решений в систему выкладываются на странице курса

2.2.2 Форма и перечень вопросов экзаменационного билета

**Форма  экзаменационного билета**

Таблица П1.3

|  |
| --- |
| Новосибирский государственный университет  **Экзамен**  Введение в искусственный интеллект  наименование дисциплины  09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА  Компьютерные науки и системотехника  **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №**  1. Вопрос из категории 1  2. Вопрос из категории 2  Составитель        \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ю.А.Загорулько  Ответственный за образовательную программу  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.С. Мигинский    «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20     г. |

Перечень вопросов экзамена, структурированный по категориям, представлен в таблице П1.4

Таблица П1.4

|  |  |
| --- | --- |
| Семестр 3 | Формулировка вопроса |
| Категория 1  (ОПК-9) | Особенности логического программирования. Особенности языка Prolog. Базовые механизмы языка: унификация и бэктрекинг. |
| Отрицание в языке Prolog (отрицание по невыполнимости). |
| Особенности диалекта языка SWI-Prolog. Структура программы на языке SWI-Prolog. Основные конструкции языка SWI-Prolog.  Стандартные предикаты общего назначения в языке SWI-Prolog. |
| Управление Prolog-программой. Откат. Управление откатом, предикаты cut и fail. Метод отката после неудачи. Метод отсечения и отката. |
| Рекурсия и организация циклов |
| Организация циклов на основе рекурсии |
| Организация циклов на основе рекурсии и отката |
| Понятие хвостовой рекурсии |
| Порождение списков (предикаты setof, bagof, findall) |
| Основные операции над списками |
| Категория 2  (ОПК-2) | Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях. Основные модели представления знаний. |
| Логические модели представления знаний. Дедуктивный вывод в логических моделях. Метод резолюции. |
| Сетевая модель представления знаний. Семантические сети и фреймы. |
| Продукционная модель представления знаний. Формальные и программные системы продукций. Структура программной системы продукций. Цикл работы системы продукций. Конфликтное множество правил. Способы разрешения конфликта. Управляющие стратегии. |
| Методы поиска решений |
| Символические системы и поиск. Классификация методов поиска решений. Поиск в пространстве состояний. |
| Эвристический поиск. Алгоритм A\*. |
| Альфа-бета алгоритм (отсечение). |
| Поиск методом "генерация-проверка". Поиск методом редукции. |
| Поиск в иерархии пространств. |
| Основные понятия теории игр. Классификация игр. Формы описания игр. Примеры игровых ситуаций. Математические модели конфликтных ситуаций. Общая постановка игры. Ситуация равновесия. Оптимальные стратегии игроков. |
| Антагонистические игры. Доминирование стратегий. Минимаксные и максиминные стратегии. Цена игры. Смешанные стратегии. |

Набор экзаменационных билетов формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины «Введение в искусственный интеллект» в текущем учебном году.

1. **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** |
| ОПК-2 | Вопрос категории 2 экзаменационного билета (этап 2) | ОПК-2.1 Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности | Не демонстрирует понимания основ моделей представления знаний, логического вывода и теории игр. | Демонстрирует понимание основ моделей представления знаний, логического вывода и теории игр на общем уровне.  Допускает частые ошибки в использовании терминов. | Демонстрирует углубленное понимание моделей представления знаний, логического вывода и теории игр.  Владеет терминологией в области искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки в использовании терминов. | Демонстрирует углубленное понимание моделей представления знаний, логического вывода и теории игр. Способен осуществить сравнительный анализ заданных моделей.  Владеет терминологией в области искусственного интеллекта. |
| ОПК-2 | Портфолио (этап 1) | ОПК-2.2 Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности | Не способен сформулировать и объяснить базовые принципы логического программирования, не имеет четкого представления о языке логического программирования Prolog. | Демонстрирует общие знания базовых принципов логического программирования. Имеет общие представления о языке логического программирования Prolog. | Демонстрирует углубленные знания принципов логического программирования. Знает особенности языка Prolog, знаком с особенностями различных реализаций. Демонстрирует понимание различий декларативного и процедурного значений логической программы. | Демонстрирует углубленные знания принципов логического программирования. Знает особенности языке Prolog, знаком с особенностями различных реализаций и способен провести их сравнительный анализ.  Демонстрирует понимание различий декларативного и процедурного значений логической программы, способен объяснить каждый шаг выполнения разработанной программы. |
| ОПК-2 | Портфолио (этап 1) | ОПК-2.3 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | Не способен реализовать простейшие программы на языке SWI-Prolog. | Способен решать простейшие задачи на языке SWI-Prolog. Допускает грубые ошибки в процессе программирования. | Способен решать сложные задачи на языке SWI-Prolog. В процессе разработки допускает незначительные ошибки. Способен самостоятельно формулировать простые задачи из области искусственного интеллекта и решать их, используя язык SWI-Prolog. | Способен применять язык SWI-Prolog и самостоятельно решать задачи, выходящие за рамки типовых задач, разбираемых на практических занятиях. Демонстрирует умение и готовность оптимизировать полученные решения. |
| ОПК-9 | Портфолио (этап 1), Вопрос категории 1 экзаменационного билета (этап 2) | ОПК-9.1 Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач | Имеет фрагментарное представление о технологиях обработки и представления знаний.  Не владеет терминологией области искусственного интеллекта.  Не демонстрирует понимания принципов отладки программ на языке SWI-Prolog. | Знает об основных технологиях обработки и представления знаний. Владеет терминологией области искусственного интеллекта на начальном уровне.  Совершает грубые ошибки при отладке программ на языке SWI-Prolog. | Понимает суть основных технологий обработки и представления знаний. Способен проводить сравнительный анализ технологий и методов.  Демонстрирует понимание принципов отладки программ на языке SWI-Prolog, активно использует инструменты отладки при разработке программ. | Имеет целостное представление об основных моделях и методах представления и обработки знаний, демонстрирует знание об оптимальных областях их применения. Способен обосновать применение той или иной модели для решения конкретной задачи.  Активно использует инструменты отладки и тестирования при разработке программ на языке SWI-Prolog. |
| ОПК-9 | Портфолио (этап 1) | ОПК-9.2 Уметь: находить  и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи | Не демонстрирует умения находить и применять дополнительную информацию, если в процессе решения задачи сталкивается с незнакомым материалом. | Демонстрирует способность находить и применять дополнительную информацию, если в процессе решения задачи сталкивается с незнакомым материалом. Часто не способен объяснить полученное решение. | Демонстрирует способность и готовность находить и применять дополнительную информацию, если в процессе решения задачи сталкивается с незнакомым материалом. Способен объяснить полученное на основании дополнительной информации решение. | Демонстрирует способность и готовность находить и применять дополнительную информацию, если в процессе решения задачи сталкивается с незнакомым материалом.  Способен самостоятельно разобраться в найденных материалах, составить на их основе решение задачи и, при необходимости, оптимизировать это решение. Способен объяснить все этапы решения задачи. |

1. **Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине**

Результаты промежуточной аттестации в третьем семестре 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 при неудовлетворительном прохождении одного или двух этапов промежуточной аттестации.

**Лист актуализации фонда оценочных средств промежуточной аттестации**

**по дисциплине  
«Введение в искусственный интеллект»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |