

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

ДИСЦИПЛИНЫ

**«Научно-исследовательский семинар»**

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

ОПОП академической магистратуры

«Программно-алгоритмическое обеспечение систем искусственного интеллекта»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения – очная (2 года)

## **1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Перечень компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы), выявленных в матрице компетенций, представлен в таблице 1 рабочей программы дисциплины совместно с планируемыми результатами обучения по дисциплине, а также в таблице 1 фонда оценочных средств (раздел 2) с указанием этапов (семестров) их освоения.

Результаты обучения вносят свой вклад в формирование различных компетенций, предусмотренных образовательной программой. В свою очередь, компетенции на разных уровнях категорий «знать», «уметь», «владеть» формируются модулями (разделами) дисциплины, а также различными дисциплинами образовательной программы.

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- описание комплекса **показателей** – дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения, которые студент может продемонстрировать (таблица 1). Для контроля достижения каждого из них предусмотрены оценочные средства в виде вопросов, заданий и т.д.;
- обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций.

Критерии оценивания промежуточной аттестации согласно Положению о промежуточной аттестации студентов РГРТУ:

- оценки «отлично» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший всестороннее, систематическое и глубокое понимание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответивший не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины;
- оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустивший погрешность в ответе на вопросы билета, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценки «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустивший принципиальные ошибки в ответах на вопросы билета и дополнительные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной);

- оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший полное знание материала изученной дисциплины, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета или допустившему погрешность в ответе на вопросы, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценки «не зачтено» заслуживает обучающийся, продемонстрировавший серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, не ответивший на все вопросы билета и дополнительные вопросы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей

дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной).

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков – на пороговом уровне. При освоении менее 40% приведенных знаний, умений и навыков компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Показатели достижения планируемых результатов обучения на разных уровнях формирования компетенций приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели достижения индикаторов компетенции

| Формируемые компетенции<br>(код и наименование компетенции)                                                                                                                                         | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование индикатора)                                                                                         | Результаты обучения<br>(знания, умения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Этап    | Наименование оценочного средства |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------|
| ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | ОПК-3.1. Анализирует, структурирует и обрабатывает профессиональную информацию.<br>ОПК-3.2. Представляет выводы и рекомендации в виде аналитических обзоров. | ОПК-3.1. З-1. Знает методы анализа профессиональной информации<br>ОПК-3.1. У-1. Умеет структурировать информацию<br>ОПК-3.2. З-1. Знает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения<br>ОПК-3.2. З-1. Умеет проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения | 1, 2, 3 | Рубежные контроли                |
| ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искус-     | ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей                                             | ПК-1.1. З-1. Знает архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования<br>ПК-1.1. У-1. Умеет выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных                                                                                                                                                                                | 1, 2, 3 | Рубежные контроли                |

|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|
| ственного интеллекта                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                | подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                   |
| ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования | ПК-2.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта       | <p>ПК-2.1. 3-1. Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта</p> <p>ПК-2.1. 3-2. Знает методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта</p> <p>ПК-2.1. У-1. Умеет выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования</p> | 1, 2, 3 | Рубежные контроли |
|                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-2.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта | <p>ПК-2.2. 3-1. Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта</p> <p>ПК-2.2. У-1. Умеет ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                   |

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения работ:

- 41%-60% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;
- 61%-80% правильных ответов соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;
- 81%-100% правильных ответов соответствует эталонному уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

Сформированность уровня компетенций не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой итоговой аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в ФГБОУ ВО «РГРТУ» четырехбалльной системе: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ФОС по дисциплине содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации, разбитые по модулям дисциплины:

- примеры типовых вопросов для оценки работы на семинарах;
- перечень вопросов и комплект билетов к зачету;
- комплекты заданий рубежных контролей.

Средства для оценки различных уровней формирования компетенций по категориям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов контроля, таких, как объективность и независимость, практико-ориентированность, междисциплинарность.

С учетом этого, контрольные вопросы (задания, задачи,) входящие в ФОС, для различных категорий и уровней освоения компетенций имеют следующий вид:

#### Уровень ЗНАТЬ

| Дескрипторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Пример задания из оценочного средства                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знает логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности | Дайте определения методологии, метода, методики научного исследования в контексте четкого понимания их различия, стиля и специфики научного общения.    |
| Знает приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Дайте определения научной проблемы, научного направления, темы, объекта, предмета, исследования. Как формулируются цель и задачи научного исследования. |
| Знает архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Опишите алгоритм формализации и исследования запросов к сложной иерархической информационной системе.                                                   |
| Знает основные критерии эффектив-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Приведите примеры жадных алгоритмов приме-                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта | нительно к задачам оптимизации.                                                                                         |
| Знает методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта                                                                                                               | Опишите принципы построения и организации языка моделирования GPSS, объекты языка, его версии и особенности применения. |
| Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта                                                                                | Приведите схему вычислительного эксперимента. Дайте характеристику каждого этапа эксперимента.                          |
| Знает современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта                                                                                               | Дайте определения понятий актуальности, научной новизны и практической значимости научной работы.                       |

### Уровень УМЕТЬ

| Дескрипторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Пример задания из оценочного средства                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Умеет применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные методы научного познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности | Опишите последовательность, содержание и особенности этапов научного исследования.                                                                           |
| Умеет проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Подготовьте доклад по результатам научного исследования на основе принципов и правил научной коммуникации, ведения научной дискуссии и научного выступления. |
| Умеет выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Дайте классификацию методов получения математических моделей систем.                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Умеет выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования | Приведите примеры жадных алгоритмов применительно к задачам оптимизации.                       |
| Умеет ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения                   | Приведите схему вычислительного эксперимента. Дайте характеристику каждого этапа эксперимента. |
| Умеет проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения                  | Дайте описание процедуры информационного анализа научной документации.                         |

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

##### 4.1. Примеры методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                               | Представление оценочного средства в фонде |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Рубежный контроль                | Средство проверки освоения уровней «знать», «уметь» компетенций ФГОС 3++ | Комплекты билетов рубежных контролей      |

##### Комплект билетов к рубежному контролю № 1

Билет №1.

Дайте определения методологии, метода, методики научного исследования в контексте четкого понимания их различия, стиля и специфики научного общения.

Билет №2.

Дайте определения научной проблемы, научного направления, темы, объекта, предмета, исследования. Как формулируются цель и задач научного исследования.

Билет №3.

Дайте определения понятий актуальности, научной новизны и практической значимости научной работы.

##### Комплект билетов к рубежному контролю № 2

Билет №1.

Приведите общую классификацию документов, используя в качестве видообразующих признаков функциональное назначение документа, материальную конструкцию, знаковую природу информационной составляющей, уровень связности с другими изданиями, периодичность издания.

Билет №2.

Опишите правила сбора первичных данных и изучения литературных источников, формирования и систематизации библиографического списка научной работы.

Билет №3.

Дайте описание процедуры информационного анализа научной документации.

##### Комплект билетов к рубежному контролю № 3

Билет №1.

Опишите алгоритм формализации и исследования запросов к сложной иерархической информационной системе.

Билет №2.

Опишите принципы построения и организации языка моделирования GPSS, объекты языка, его версии и особенности применения.

Билет №3.

Дайте классификацию методов получения математических моделей систем.

#### **Комплект билетов к рубежному контролю № 4**

Билет №1.

Сформулируйте понятие динамического программирования как метода разработки и анализа эффективных алгоритмов.

Билет №2.

Приведите примеры жадных алгоритмов применительно к задачам оптимизации.

Билет №3.

Опишите технологические особенности построения кросс- платформенных приложений.

#### **Комплект билетов к рубежному контролю № 5**

Билет №1.

Опишите последовательность, содержание и особенности этапов научного исследования.

Билет №2.

Дайте общую классификацию и методов теоретического исследования объектов и систем с анализом используемых инструментов.

Билет №3.

Дайте описание общелогических методов исследования.

#### **Комплект билетов к рубежному контролю № 6**

Билет №1.

Приведите схему вычислительного эксперимента. Дайте характеристику каждого этапа эксперимента.

Билет №2.

Дайте общую классификацию и приведите описание методов экспериментального исследования процессов, объектов и систем.

Билет №3.

Опишите методы подбора эмпирических формул и построения моделей идентификации.

#### **Комплект билетов к рубежному контролю № 7**

Билет №1.

Опишите составные части научной работы. Сформулируйте правила составления заголовка, аннотации работы, списка ключевых слов основного текста и заключения. Определите понятие научного стиля изложения материала публикации.

Билет №2.

Опишите основные правила составления библиографических списков к статье. Сформулируйте требования к оформлению формул, таблиц, рисунков, существующие в профильных научных журналах.

Билет №3.

Опишите требования к языку и стилю письменной научной речи, приведите вводные слова, указывающие на степень достоверности и объективности предлагаемого материала, опишите функционально-синтаксические средства обеспечения связности изложения, различные аспекты правильного применения терминов, аббревиатур и сокращений. Приведите примеры тавтологий и повторов с использованием разных частей речи.

### Комплект билетов к рубежному контролю № 8

Билет №1.

1. Опишите структуру дипломной работы, содержание и объем каждого раздела, правила оформления иллюстративного материала и составления заключения по результатам исследования.
2. Подготовьте доклад по результатам научного исследования на основе принципов и правил научной коммуникации, ведения научной дискуссии и научного выступления.

Билет №2.

1. Опишите методику работы над содержанием рукописи, последовательность и стиль изложения материала исследования.
2. Подготовьте доклад по результатам научного исследования на основе принципов и правил научной коммуникации, ведения научной дискуссии и научного выступления.

Билет №3.

1. Охарактеризуйте порядок и содержание этапа подготовки к защите ВКР.
2. Подготовьте доклад по результатам научного исследования на основе принципов и правил научной коммуникации, ведения научной дискуссии и научного выступления.