

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МЭИ»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе



 В.К. Драгунов

» декабря 2017 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Основная образовательная программа аспирантов

по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

направленность 05.13.17 Теоретические основы информатики

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Москва 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**, направленность **05.13.17 Теоретические основы информатики**.

Задачами ГИА являются:

1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ООП НИУ «МЭИ».

Универсальных компетенций:

✓ способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

✓ способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

✓ готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

✓ готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

✓ способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

✓ способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Общепрофессиональных компетенций:

✓ владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

✓ владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

✓ способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

✓ готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);

✓ способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);

✓ способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);

✓ владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);

✓ готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

Профессиональных компетенций:

✓ способность разрабатывать эффективные математические, логические, семиотические и лингвистические модели и методы взаимодействия информационных процессов для решения задач естествознания, техники, экономики и управления (ПК-1);

- ✓ способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований на государственном и иностранном языках (ПК-2);
- ✓ способность разрабатывать модели, методы, интегрированные средства представления и приобретения знаний, языки запросов, языки представления и манипулирования знаниями и данными (ПК-3);
- ✓ владение математическими основами информатики, теории языков и грамматик, теории конечных автоматов и теории графов с целью создания программных систем для новых информационных технологий (ПК-4);
- ✓ способность применять нейро-бионические принципы, методы и модели в информационных технологиях (ПК-5);
- ✓ владение основами когнитивного моделирования интеллекта, включая моделирование поведения, моделирование рассуждений различных типов, моделирование образного мышления (ПК-6);
- ✓ способность разрабатывать модели и методы анализа данных и обнаружения закономерностей в данных, алгоритмы анализа текста на естественном языке, методы распознавания образов и синтеза решающих правил (ПК-7);
- ✓ владеть навыками самостоятельной научно-исследовательской работы, работы в научном коллективе и организации работы исполнителей (ПК-8);
- ✓ способность разрабатывать электронные учебно-методические комплексы и базы знаний для организации процесса электронного и мобильного обучения, проведения лабораторных и практических занятий со студентами (ПК-9);
- ✓ владение методами обеспечения высоконадежной обработки информации и обеспечения помехоустойчивости информационных коммуникаций для целей передачи, хранения и защиты информации (ПК-10).

2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения. Квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация выпускников аспирантуры НИУ «МЭИ» по направлению **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**, направленности **05.13.17 Теоретические основы информатики** проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании теоретического периода обучения в 8 семестре. Для проведения ГИА создается приказом по университету государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) из лица ведущих исследователей в области профессиональной подготовки по программе аспирантуры.

Программа итогового государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа, в котором аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре. Время на подготовку ответа – 60 минут.

Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена:

1. Теоретические основы информатики.

Примерный перечень экзаменационных билетов:

Билет № 1

1. Основные отличия данных и знаний. Модели представления знаний.
2. Парная игра с произвольной суммой (биматричная игра). Методы решения биматричных игр. Понятие рефлексивной игры.
3. Инструментальные средства конструирования интеллектуальных систем: CLIPS, G2, системы-оболочки.

Билет № 2

1. Модификации принципа резолюции: семантическая резолюция, линейная резолюция.
2. Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и ускорения поиска.
3. Модели баз данных. Реляционные базы данных, языки запросов.

Билет № 3

1. Искусственные нейронные сети. Математическая модель нейрона, персептрон. Однослойные и многослойные сети. Алгоритмы обучения нейронной сети.
2. Интеллектуальный анализ данных: Data Mining и Knowledge Discovery.
3. Использование аппарата нечеткой логики при поиске решения.

Требования и критерии оценивания ответов итогового государственного экзамена

1. В процессе государственного экзамена оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.

2. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения и общее оформление, способность ответить на поставленный вопрос по существу.

3. Критерии выставления оценки на экзамене:

Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется аспиранту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

Оценка «ХОРОШО» выставляется аспиранту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется аспиранту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется аспиранту, который:

- а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета;
- б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен нее;
- в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

Данные критерии указаны Инструктивным письмом И-23 от 14 мая 2012 г.

Представление научного доклада

Научный доклад представляет собой защиту результатов подготовленной научно-квалификационной работы, выполненной обучающимся, и демонстрирует степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-педагогической деятельности.

Требования к научному докладу определяются федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**, направленности **05.13.17 Теоретические основы информатики** (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Подготовленная научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации согласно п. 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2012 г. № 842.

Результаты представления научного доклада определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется за научный доклад, позволяющий сделать вывод о полном соответствии работы квалификационным требованиям к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Оценка «ХОРОШО» выставляется за научный доклад, позволяющий сделать вывод о соответствии работы в целом требованиям к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук при наличии несущественных неточностей.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется за научный доклад, позволяющий сделать вывод о том, что выполненная работа в основном носит заверченный характер, однако к содержанию работы имеются замечания, которые не позволяют признать ее соответствующей квалификационным требованиям к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется за научный доклад, представляющий работу, не соответствующую большинству квалификационных требований к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению **Информатика и вычислительная техника**, Положением о государственной итоговой аттестации НИУ «МЭИ» и Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 марта 2016 г. № 227.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. Башлыков А.А., Еремеев А.П. Основы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений в атомной энергетике: учебник // А.А. Башлыков, А.П. Еремеев. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 351 с.
2. Кнут Д.Э. Искусство программирования. Т.1: Основные алгоритмы: пер. с англ. / Общ. ред. Ю.В. Козаченко. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2014. – 720 с.
3. Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: учебное пособие для вузов. – 5-е изд., стер. – М.: КноРус, 2014. – 448 с.
4. А.Н. Аверкин, Е.В. Деньщикова. Искусственные нейронные сети и генетические алгоритмы: учебное пособие, – М.: Изд-во МЭИ, 2014. – 68 с.
5. Мендель А.В. Модели принятия решений: учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 463 с.
6. Хорев П.Б. Программно-аппаратная защита информации. М.: Форум, 2013.

7. Еремеев А.П. Конструирование интеллектуальных систем поддержки принятия решений реального времени на основе инструментального комплекса G2: учеб. пособие / А.П. Еремеев, П.В. Гречкина, Н.В. Чибизова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 92 с.
8. Мерков А.Б. Распознавание образов. Введение в методы статистического обучения. – М.: ЭДИТОРИАЛ УРСС, 2011. – 256 с.
9. Новиков Ф.А. Дискретная математика для магистров и бакалавров: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2011. – 384 с.
10. Редько В.Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики. – 7-е изд. – М.: Эдиториал УРСС, 2011. – 224 с.
11. Финн В.К. Искусственный интеллект: Методология, применения, философия. Науч. ред. М.А. Михеенкова. – М.: Эдиториал УРСС, 2011. 448 с.
12. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.
13. Галушкин А.И. Нейронные сети: основы теории. – М.: Горячая Линия-Телеком, 2010. – 496с.
14. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. Т.1. – 2-е изд. – М.: Эдиториал УРСС, 2010. – 528 с.
15. Фролов А.Б. Классификация и распознавание топологических форм: учебное пособие. Ред. В.Б. Кудрявцев. – М.: Изд. дом МЭИ, 2010. 52 с.
16. Карпов Ю.Г. MODEL CHECKING. Верификация параллельных и распределенных программных систем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
17. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учебное пособие. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010.
18. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженеров. 6-е изд., – СПб.: Лань, 2009. – 400 с.
19. Д. Макленнен. Microsoft SQL Server 2008: Data Mining – интеллектуальный анализ данных. BHV-СПб, 2009.
20. Петровский А.Б. Теория принятия решений. – М.: Академия. 2009.
21. Вагин В.Н., Головина Е.Ю., Загорянская А.А., Фомина М.В. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах / Под. ред. В.Н. Вагина, Д.А. Поспелова. Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 712 с.
22. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2008. – 392 с.
23. Тидвелл Дж. Разработка пользовательских интерфейсов. – СПб.: Питер, 2008.
24. Еремеев А.П. Теоретико-игровые методы принятия решений. М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 52 с.
25. Потапов А.С. Распознавание образов и машинное восприятие. — СПб: "Политехника". 2007.
26. Бергер А.Б., Горбач И.В., Меломед Э.Л. Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services. OLAP и многомерный анализ данных. БХВ-Петербург, 2007.
27. Курейчик В.М. Генетические алгоритмы и их применение. – Таганрог: изд-во ТРТУ, 2-ое изд., 2007.
28. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006.
29. Валединский В.Д., Пронкин Ю.Н. Вычислительные системы и программирование. Системы хранения данных. Организация вычислительных систем. - М.: Изд-во ЦПИ при механико-математическом ф-те МГУ им. М.В. Ломоносова, 2006.
30. Новак В., Перфильева И, Мочкорж И. Математические принципы нечеткой логики. – М.: Физматлит, 2006.
31. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 304 с.
32. Дейт К. Введение в системы баз данных. – М.: Вильямс, 2005.
33. Дж. Раскин, Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем, –М.: Символ-Плюс, 2005.

Дополнительная литература:

34. Кудрявцев В.Б., Андреев А.Е., Гасанов Э.Э. Теория тестового распознавания. – М.: Физматлит, 2007.
35. Ронжин А.Л., Карпов А.А., Ли И.В. Речевой и многомодальный интерфейсы. – М.: Наука, 2006.
36. Кормен Т.Х., Лейзерсон Ч., Ривест Р.Л., К. Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. – М.: Вильямс, 2005.
37. И.Л. Бачило, В.Н. Лопатин, М.А. Федотов; Ред. Б. Н. Топорнин. Информационное право: учебник для вузов. – 2-е изд., с изм. и доп. – СПб.: Р. Асланов "Юридический центр Пресс", 2005. – 725 с.
38. Зыков А.А. Основы теории графов. – М.: Вузовская книга, 2004.
39. Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж., Уидом Дж. Системы баз данных. Полный курс. - М.: Вильямс, 2003.
40. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003.
41. Эндрюс В.Г. Основы многопоточного и параллельного программирования. - М.: Изд. дом «Вильямс», 2003.
42. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. – М.: Логос, 2002.
43. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. М.: Финансы и статистика, 2002.
44. Хопкрофт Дж., Мотвани Р., Ульман Дж. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. – М.: Вильямс, 2002.
45. Введение в криптографию / Под ред. В.В. Яценко. СПб.: МЦНМО, 2001.
46. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 2001.
47. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб.: Питер, 2001.
48. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы, построение и анализ. М.: МЦНМО, 2000.
49. Кук Д., Бейз Г. Компьютерная математика. – М.: Наука, 2000.
50. Лопатин В.Н. Правовые основы информационной безопасности: Курс лекций. М.: Изд-во МИФИ, 2000.
51. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. - М.: Мир, 2000.
52. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб: Питер, 2000.
53. Логический подход к искусственному интеллекту: От модальной логики к логике баз данных: Пер. с франц. / Тейз А., Грибомон П., Юлен Г. и др. – М.: Мир, 1998.

Электронные ресурсы:

<http://raai.org>
<http://www.machinelearning.ru>
<http://ransmv.narod.ru>
<http://qai.narod.ru>
<http://www.cognitive.ru>
<http://raai.org/library/tolk/aivocpred.html>

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Комплект учебно-методических документов, определяющих содержание и методы реализации процесса обучения в аспирантуре, включающий в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии, а также программы вступительных испытаний, кандидатских экзаменов – доступен для профессорско-преподавательского состава и аспирантов.

Образовательный процесс на 100% обеспечен учебно-методической документацией, используемой в образовательном процессе.

Национальный исследовательский университет «МЭИ» обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, необходимой для успешного освоения образовательной программы по направлению подготовки **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**, направленности **05.13.17 Теоретические основы информатики**. Собственная библиотека университета удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения. Реализация программы аспирантуры обеспечивается доступом каждого аспиранта к фондам собственной библиотеки, электронно-библиотечной системе, а также наглядным пособиям, мультимедийным, аудио-, видеоматериалам.

Кафедры, обеспечивающие учебный процесс по направлению подготовки **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**, направленности **05.13.17 Теоретические основы информатики**, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, включает в себя лабораторное оборудование для обеспечения дисциплин, научно-исследовательской работы и практик. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Подготовка аспирантов обеспечена современной материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы (аудитории для семинарских занятий; аудитории для дискуссий и коллоквиумов). Аудитории оснащены различной аппаратурой для демонстрации иллюстративного материала); проведение семинарских занятий, выполнение исследований по профильным дисциплинам.

Использование мультимедийного оборудования в процессе проведения лекций и семинаров – компьютерные классы с выходом в интернет, оснащенные 10 персональными компьютерами, связанные с общеуниверситетским сервером, принтерами и сканерами.

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛИ

Профессор кафедры
прикладной информатики
А.А. Профессор

Заведующий кафедрой
прикладной информатики
А.А. Профессор

Директор института информатики и
вычислительной техники
А.А. Профессор

А.А. Профессор

А.А. Профессор

А.А. Профессор