

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

Драгунов В.К.

«09» февраля 2017 г.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Основная образовательная программа аспирантов

Направление: **09.06.01 – Информатика и вычислительная техника**

Направленность (специальность): **05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (энергетика, машиностроение)**

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

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 **05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (энергетика, машиностроение)**

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:

- ✓ способность к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом (ОПК-1);
- ✓ способность формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу (ОПК-2);
- ✓ способность составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую (ОПК-3);
- ✓ способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-4);
- ✓ владеть научно-предметной областью знаний (ОПК-5);
- ✓ готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-6).

Профессиональных компетенций:

- способность исследовать и разрабатывать модели и структурные решения систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления энергетических объектов (ПК-1);
- способность разрабатывать на научной основе автоматизированные технологии и производства и системы управления технологическими процессами в энергетике (ПК-2);
- способность исследовать, проектировать, алгоритмизировать, оптимизировать и моделировать функционирование систем автоматического управления технологическими процессами и производствами (ПК-3).

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** направленность **05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (энергетика, машиностроение)** проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной 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 форме защиты проекта, в котором аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре.

Проектом считается разработанная система и структура действий преподавателя-исследователя для реализации конкретных исследовательских и педагогических задач с уточнением роли и места каждого действия, времени осуществления этих действий, их участников и условий, необходимых для эффективности всей системы действий, в условиях имеющихся (привлеченных) ресурсов.

Проект может быть представлен в виде презентации по выбранной теме. В проекте аспирант должен продемонстрировать не только знание в области избранной темы, но и применить современные методы исследований и информационно-коммуникационных технологий.

Проект носит комплексно-системный характер и должен ориентировать экзаменуемого на установление, выявление и обоснование системных связей между учебными дисциплинами, включенными в программу государственного экзамена.

Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена:

1. История и философия науки.
2. Иностранный язык.
3. Педагогика и психология высшей школы.
4. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в энергетике).
5. Вычислительные системы.
6. Информационное обеспечение систем управления.
7. Моделирование технических систем (в энергетике).
8. Исследование трафика и производительности ресурсов вычислительных сетей.
9. Построение систем управления в энергетике.
10. Методы оптимизации в управлении.
11. Проблемы оптимизации тепловых схем ТЭС.
12. Интегрированные системы проектирования и управления.
13. Педагогическая практика.
14. Производственная практика.
15. Научные исследования.

2.1. Примерная тематика проектов по направленности 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (энергетика, машиностроение)

1. Разработка и исследование экстремальных систем управления на примере АСР экономичности процесса горения.

2. Разработка компьютерного тренажера для участка регулирования температуры острого пара на выходе из барабанного котла.
3. Разработка алгоритмического и программного обеспечения для расчета показателей надежности систем автоматического управления.
4. Разработка и исследование автоматической системы регулирования температуры проточной части турбины в моторном режиме. Реализация данной АСР на базе отечественного ПТК.
5. Разработка аналитической модели участков котельных установок.
6. Разработка модели АСР температурного режима пароводяного тракта прямоточного котла ТГМП-314 на базе отечественного ПТК.
7. Разработка и исследование систем сбора технологической информации на ТЭЦ.
8. Разработка и исследование связной системы регулирования нагрузки и экономичности мыльных и средних паровых котлов с экстремальным регулятором.
9. Разработка системы управления индивидуальным тепловым пунктом с организацией обмена данными с системой верхнего уровня с помощью беспроводных средств связи.
10. Анализ способов привлечения теплофикационного энергоблока с турбиной Т-250 к регулированию частоты и мощности.
11. Разработка и исследование связной АСР нагрузки и экономичности паровых котлов. Анализ применимости экстремального регулятора в данной системе.
12. Разработка учебного стенда по подбору и настройке регуляторов прямого действия в составе АСР тепловых объектов.
13. Исследование и моделирование различных систем регулирования содержания оксидов азота в уходящих газах энергетических котлов.

2.1. Методические рекомендации к подготовке и сдаче государственного экзамена

Государственный экзамен должен быть представлен в форме проекта. Последний в свою очередь может быть сделан как конкретное описание предстоящей деятельности преподавателя-исследователя и включает целеполагание (исследовательского процесса, программы, курса педагогической системы) на основе анализа условий (внешнесредовых, информационно-технических, временных, особенностей исследователя и особенностей среды его профессиональной деятельности). Условия, анализируемые в проекте, определяются самостоятельно, в зависимости от объекта проектирования и формы проектирования. Кроме того, в проектную часть может быть включено описание способа структурирования и отбора содержания образования и его передачи (методов, методик, технологий общения, обучения и воспитания, средств и форм). Уровень профессионализма преподавателя-исследователя может быть отражен в разделе, посвященном проектированию системы управления исследовательским процессом, педагогической системой и педагогической технологией. В этом случае появляется возможность оценить и уровень владения технологиями управления.

2.2. Требования и критерии оценивания ответов итогового государственного экзамена

1. В процессе защиты проекта 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. Проект оценивается, исходя из следующих критериев:

«Отлично» – содержание проекта исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Хорошо» – содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Удовлетворительно» – содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения проекта раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.

«Неудовлетворительно» – содержание проекта не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Защита проекта не носит развернутого изложения темы, на лицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения.

2.3. Представление научного доклада

Выпускная квалификационная работа представляет собой защиту результатов научно-исследовательской работы, выполненной обучающимся, в виде научного доклада, демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-педагогической деятельности.

Результаты выпускной квалификационной работы определяются оценками «защищено», «не защищено». Оценка «защищено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Требования к выпускной квалификационной работе определяются федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **09.06.01 – Информатика и вычислительная техника направленности 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (энергетика, машиностроение)** (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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению Информатика и вычислительная техника и Положением о государственной итоговой аттестации НИУ «МЭИ».

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами. - Санкт-Петербург: Издательство "Профессия", 2009. - 550 с.
2. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник. В 5-х т. М.: Изд-во МГТУ, 2004.
3. Информационные технологии систем управления технологическими процессами. Благовещенская М.М., Злобин Л.А.- М.: «Высшая школа», 2010.- 767 с.
4. Аракелян Э.К., Пикина Г.А. Оптимизация и оптимальное управление: учебное пособие.- 2-е изд., перераб. и доп.-М.: Издательский дом МЭИ, 2008.-408с.
5. Пикина Г.А. Математические модели технологических объектов: учебное пособие. М.: Издательский дом МЭИ. 2007. 148 с.
6. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных // - Киев: Диалектика, 2006. - 781 с.
7. Интегрированные системы проектирования и управления: учеб. пособие / А.В. Димаки. – Томск: Томск, гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. – 184 с.
8. Джозеф Джарратано, Гари Райли. Экспертные системы: принципы разработки и программирование: Пер. с англ. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2006. — 1152 стр.

Дополнительная литература:

- 9.Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач. М.: Радио и связь, 1990.
- 10.Воронов А.А. Введение в динамику сложных управляемых систем. М.: Наука, 1985.

11. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Г. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2000.
12. Емельянов С.В., Коровин С.К. Новые типы обратной связи. Управление при неопределенности. М.: Наука, 1997.
13. Рыков, А. С. Системный анализ: модели и методы принятия решений и поисковой оптимизации / А. С. Рыков, Моск. ин-т стали и сплавов (МИСИС) . – М. : Изд. Дом МИСиС, 2009 . – 608 с. - ISBN 978-5-87623-196-3 .

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 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (энергетика, машиностроение)**. 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 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (энергетика, машиностроение)**, 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 27 персональными компьютерами, связанные с общеуниверситетским сервером, принтерами и сканерами.