

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор О.В. Нагорнов
«28» августа 2023 г.

*Программа одобрена НТС ИНТЭЛ
Протокол № 1-04 от 27.04.2022
Протокол № 1 от 30.01.2023
Протокол № 3/1 от 28.08.2023*

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

Научная специальность

2.3.2 Вычислительные системы и их элементы

Направленность (профиль):

«Вычислительные системы и их элементы»

Срок обучения: 3 года

Форма обучения: очная

Москва, 2023

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **2.3.2 «Вычислительные системы и их элементы»**, направленность (профиль) **«Вычислительные системы и их элементы»** (далее – программа аспирантуры **«Вычислительные системы и их элементы»**) представляет собой совокупность документов, содержащих общую характеристику, объем, планируемые результаты освоения, условия реализации программы, план научной деятельности, рабочий учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей) и практик в соответствии с постановлением №2122 от 30 ноября 2021 года Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

1.2. Нормативная регламентация образовательной программы

Программа аспирантуры **«Вычислительные системы и их элементы»** разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (в действующей редакции);
- Самостоятельно устанавливаемых требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, результатам освоения, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», утвержденным Ученым советом НИЯУ протокол № 22/05 от 25 марта 2022г. (далее – СУТ НИЯУ МИФИ) (в действующей редакции);
- Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122 (в действующей редакции);
- Положения о практической подготовке обучающихся, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. №885/390 (в действующей редакции);
- Порядка присуждения ученых степеней, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 № 842(в действующей редакции);
- Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 247 (в действующей редакции);
- иных локальных актов НИЯУ МИФИ.

1.3. Перечень сокращений

ФГТ – федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов);

СУТ – самостоятельно устанавливаемые требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, результатам освоения, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов;

программа аспирантуры – основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре;
сетевая форма реализации образовательных программ – реализация образовательных программ с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, включая иностранные, а также с использованием ресурсов иных организаций;

зачетная единица (з.е.) – унифицированная единица измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося, включающая в себя все виды его учебной деятельности, предусмотренные учебным планом (в том числе аудиторную, самостоятельную работу, практику и научную деятельность);

УК – универсальная компетенция;

УСК – универсальная собственная компетенция;

ОПК – общепрофессиональная компетенция;

ОСПК – общепрофессиональная собственная компетенция;

ПК – профессиональная компетенция.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

2.1. Целью программы аспирантуры «**Вычислительные системы и их элементы**» является создание аспирантам условий для осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности для подготовки к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности **2.3.2 «Вычислительные системы и их элементы» (технические науки)**, а также приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков.

В рамках осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности аспирант решает научную задачу, имеющую значение для развития соответствующей отрасли науки, либо разрабатывает новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

2.2. Основными задачами программы аспирантуры являются:

- подготовка диссертации к защите, которая включает в себя выполнение индивидуального плана научной деятельности, написание, оформление и представление диссертации для прохождения итоговой аттестации;
- обеспечение подготовки аспиранта, позволяющей ему успешно работать и творчески реализовываться в сфере деятельности, связанной с направлениями исследований научной специальности **2.3.2 «Вычислительные системы и их элементы»**;
- обеспечение подготовки аспиранта, позволяющей ему успешно участвовать в педагогической деятельности;
- приобретение универсальных и предметно-специализированных компетенций, способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

2.3. Направление научных исследований обучающихся по программе аспирантуры «**Вычислительные системы и их элементы**» при подготовке диссертации.

Отрасль наук: технические

- Разработка научных основ создания и исследования общих свойств и принципов функционирования вычислительных систем и их элементов.
- Разработка принципиально новых методов анализа и синтеза вычислительных систем и их элементов, с целью улучшения технических характеристик, включая новые процессорные элементы, сложнофункциональные блоки, системы и сети на кристалле, квантовые компьютеры.
- Разработка научных подходов, методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих надежность, сбое- и отказоустойчивость, контроль и диагностику функционирования вычислительных систем и их элементов.
- Разработка научных подходов и перспективных методов системного анализа,

управления и обработки информации и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.

- Теоретический анализ, моделирование и экспериментальное исследование функционирования вычислительных систем и их элементов для экстремальных условий эксплуатации с целью улучшения их технико-экономических и эксплуатационных характеристик.
- Разработка научных методов и алгоритмов структурной и функциональной организации систем обработки, хранения и передачи данных.
- Разработка научных подходов и методов, архитектурных, структурных и схмотехнических решений, обеспечивающих эффективную техническую реализацию доверенных и отказоустойчивых аппаратно-программных систем и комплексов.
- Разработка научных методов и алгоритмов организации параллельной и распределенной обработки информации для нейроморфных, многопроцессорных, многоядерных, многомашиных вычислительных систем, систем искусственного интеллекта и промышленного интернета вещей.
- Разработка научных методов, алгоритмов и схмотехники для создания архитектур и структур вычислительных систем для СВЧ- и нанoeлектроники, спинтроники и фотоники с использованием различных телекоммуникационных, мобильных и специальных технологий.

2.4. Объекты научных исследований, обучающихся по программе аспирантуры «Вычислительные системы и их элементы» при подготовке диссертации включают:

- Вычислительные системы и элементы вычислительных систем, микропроцессоры, сложно-функциональные блоки, системы в корпусе и на кристалле, чиплеты и многокристальные сборки.
- Системы автоматического проектирования СБИС и вычислительных модулей.
- Программное обеспечение и экспериментальное оборудование для проведения испытаний и сертификации экстремальной прикладной электроники, космических, медицинских и промышленных систем.
- Наноразмерная, СВЧ и перспективная электроника для исследований в области спинтроники, радио- и нанofотоники.
- Алгоритмы и методы моделирования и обработки информации для доверенных вычислительных систем, нейроморфных, многопроцессорных, многоядерных, многомашиных комплексов и систем искусственного интеллекта и промышленного интернета вещей.

2.5. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники аспирантуры по программе аспирантуры «Вычислительные системы и их элементы»:

- научно-исследовательская и инновационная деятельность
- преподавательская деятельность

Программа аспирантуры предполагает при необходимости применение в учебном процессе дистанционных технологий и онлайн-образование.

2.6. Задачи профессиональной деятельности выпускников по программе аспирантуры «Вычислительные системы и их элементы»

2.6.1. Научно-исследовательская и инновационная деятельность:

- разработка программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки заданий для проведения исследовательских и научных работ;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
- разработка методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

- подготовка отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, школах, семинарах и т.д.;
- разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- защита объектов интеллектуальной собственности, управление результатами научно-исследовательской деятельности.

2.6.2. Преподавательская деятельность:

- разработка учебно-методических материалов для работы со студентами
- применение современных информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе;
- проведение учебных занятий со студентами по тематике научного исследования;
- передача своих знания учащимся ВУЗов;
- овладение навыками самообразования и современными методиками преподавания специальных научных дисциплин.

3. ОБЪЕМ ПРОГРАММЫ, ФОРМА И НОРМАТИВНЫЙ СРОК ОБУЧЕНИЯ

3.1. Объем программы аспирантуры составляет 180 зачетных единиц, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы при ускоренном обучении, реализации программы для освоения инвалидами или лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Форма обучения – очная

3.2. Срок обучения по программе аспирантуры в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 3 года.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

4.1. В результате освоения программы аспирантуры «Вычислительные системы и их элементы» в рамках научной специальности **2.3.2 «Вычислительные системы и их элементы»** должны быть сформированы следующие компетенции:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции | |
|---|--|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1 | Способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
| Проведение комплексных исследований | УК-2 | Способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки |

| | | |
|---|------|--|
| Командная работа и межкультурное взаимодействие | УК-3 | Готов участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и (или) научно-образовательных задач |
| Коммуникация | УК-4 | Готов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках |
| Цифровая экономика | УК-5 | Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования |

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции | |
|---|--|---|
| Научная (научно-исследовательская) и инновационная деятельность | ОПК-1 | Способен идентифицировать новые области исследований, новые проблемы с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований, объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях |
| | ОПК-2 | Владеет культурой научного исследования, научно-предметной областью знаний и научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований |
| | ОПК-3 | Способен к аргументированному представлению научной гипотезы и полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в виде научных публикаций, тезисов докладов, информационно-аналитических материалов и презентаций, рукописи и автореферата диссертации |
| | ОПК-4 | Владеет методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области научных исследований |
| Педагогическая деятельность | ОПК-5 | Готов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования |

| Наименование категории (группы) профессиональных компетенций | Код и наименование профессиональной компетенции | |
|---|--|---|
| Научная (научно-исследовательская) и инновационная деятельность | ПК-1 | Способен совершенствовать и создавать принципиально новые элементы и устройства вычислительной техники и систем управления, в том числе разрабатывать научные основы физических и технических принципов |

| | | |
|--|------|--|
| | | создания указанных элементов и устройств. |
| | ПК-2 | Способен проводить научные и технические исследования и разработки в области первичных и вторичных преобразователей информации, аналоговых, импульсных, цифровых и других элементов и устройств. |

4.2. Планируемые результаты освоение (знания, умения, навыки)

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты освоение (знания, умения, навыки) |
|--|--|
| УК-1 Способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные концепции развития научного знания, методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить самостоятельную и непредвзятую оценку современным проблемам естествознания и социально-экономического развития – критически анализировать и оценивать современные научные достижения в области научных исследований аспиранта – генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития. |
| УК-2 Способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – мировоззренческое и методологическое содержание основных категорий и принципов философии науки – историю и философские проблемы естествознания – возможности и границы применения философского знания для осмысления своей специализации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обосновывать собственную исследовательскую позицию с точки зрения философии науки и оценивать изучаемые позиции в философии науки с точки зрения их обоснованности – проявлять критический подход к историческим, идеологическим, политическим стереотипам <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками оценивания различных концепций философии науки под углом зрения их связи с развитием своей специализации – навыками работы с философскими текстами, а |

| | |
|---|--|
| | <p>также текстами ученых-классиков, быть способным реконструировать содержание высказанных в них основных идей</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками написания исследовательских текстов, в том числе в междисциплинарных областях (с элементами философского анализа) |
| <p>УК-3 Готов участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и (или) научно-образовательных задач</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – межкультурные особенности ведения научной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять коммуникацию на иностранном языке в научной сфере в режиме on-line конференций, четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на русском и иностранном языке – читать оригинальную литературу на иностранном языке по соответствующей отрасли знаний; – следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правилами коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения – навыками самостоятельной и коллективной работы, направленной на решение научно-прикладных задач, возникающих при проведении научно-поисковых исследований по тематике работы |
| <p>УК-4 Готов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – иностранный язык в достаточном объеме для осуществления межкультурной коммуникации в сфере профессиональной деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять устную коммуникацию научной направленности в монологической и диалогической форме, выполнять письменный перевод со словарём, оформлять полученную информацию в виде перевода, реферата, аннотации – пользоваться научной и справочной литературой, словарями различных типов, работать с электронными словарями и другими электронными ресурсами для решения лингвистических задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опытом вербального выражения мыслей, грамотно используя грамматические и лексические ресурсы иностранного языка – видами чтения с различной степенью полноты и точности понимания (просмотровое, поисковое) – основными приёмами перевода. |
| <p>УК-5 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные цифровые технологии, используемые |

| | |
|--|---|
| <p>использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования</p> | <p>для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные языки программирования, программное обеспечение, базы данных и современные Интернет технологии для решения задач в области научных исследований <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий – навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий – навыками работы в различных пакетах офисных программ для подготовки докладов, презентаций, публикаций, отчетов и т.д. по материалам своих результатов исследований |
| <p>ОПК-1 Способен идентифицировать новые области исследований, новые проблемы с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований, объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные информационные ресурсы предметной области – основные возможности цитатных баз данных: Web of Science, Scopus, РИНЦ <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критически мыслить, оценивать и анализировать результаты других исследователей, проводить экспертизу научных проектов и разработок, систематизировать и обобщать информацию <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками (в том числе на иностранном языке) – основами современных методов научного исследования, информационной и библиографической культурой |
| <p>ОПК-2 Владеет культурой научного исследования, научно-предметной областью знаний и научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области научных исследований аспиранта – методику постановки, организации и выполнения научных исследований, методов планирования и организации научных экспериментов, методов и технологий обработки экспериментальных данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять цель и задачи исследования, формулировать название диссертации, а также выполнять информационный поиск по теме диссертации – обрабатывать, анализировать и интерпретировать |

| | |
|--|--|
| | <p>экспериментальные данные, на основе полученных данных проверять научные гипотезы</p> <ul style="list-style-type: none"> – творчески мыслить и творчески использовать, полученные за время обучения знания, получать новые научно–практические результаты <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения базовых и углубленных знаний в области научных исследований аспиранта |
| <p>ОПК-3 Способен к аргументированному представлению научной гипотезы и полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в виде научных публикаций, тезисов докладов, информационно-аналитических материалов и презентаций, рукописи и автореферата диссертации</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритм подготовки диссертационной работы, методику написания и оформления диссертации, процедуру подготовки диссертации к защите <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – писать научные статьи, тезисы, рефераты; – публично выступать перед экспертной комиссией с докладами и сообщениями, четко говорить и излагать свои результаты и идеи на русском или иностранном языке <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками оформления диссертационной работы и подготовки ее к защите |
| <p>ОПК-4 Владеет методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области научных исследований</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы правовой защиты объектов интеллектуальной собственности, виды охраняемых объектов (программы для ЭВМ, БД и др.) <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить патентные исследования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способами подготовки заявки на патент |
| <p>ОПК-5 Готов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые теоретические и методологические принципы психологии и педагогики – прикладные вопросы эффективного психологического и педагогического взаимодействия <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – грамотно использовать в профессиональной деятельности технологии психологического взаимодействия – грамотно использовать в практической деятельности современные педагогические технологии <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выстраивания собственной деятельности с учетом психологических и педагогических факторов эффективности профессионального труда – навыками работы с коллективом/аудиторией, различными способами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности |
| <p>ПК-1 Способен совершенствовать и</p> | <p>Знать:</p> |

| | |
|--|--|
| <p>создавать принципиально новые элементы и устройства вычислительной техники и систем управления, в том числе разрабатывать научные основы физических и технических принципов создания указанных элементов и устройств.</p> | <p>– базовые теоретические принципы создания элементов и устройств вычислительной техники</p> <p>Уметь:</p> <p>– разрабатывать научные основы физических и технических принципов создания новых вычислительных элементов и устройств</p> <p>Владеть:</p> <p>– методологией создания новых элементов и устройств вычислительной техники</p> |
| <p>ПК-2 Способен проводить научные и технические исследования и разработки в области первичных и вторичных преобразователей информации, аналоговых, импульсных, цифровых и других элементов и устройств.</p> | <p>Знать:</p> <p>– методологию разработки в области первичных и вторичных преобразователей информации, аналоговых, импульсных, цифровых и других элементов и устройств</p> <p>Уметь:</p> <p>– разрабатывать новые первичные и вторичные преобразователи информации, аналоговые, импульсные, цифровые и другие элементы и устройства</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками проведения научных и технических исследований в области разработки</p> |

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

5.1. Материально-техническое обеспечение программы аспирантуры

НИЯУ МИФИ обеспечивает аспиранту доступ к научно-исследовательской инфраструктуре и опытно-экспериментальной базе в соответствии с программой аспирантуры «**Вычислительные системы и их элементы**» и индивидуальным планом работы и необходимой для проведения научной (научно-исследовательской) деятельности в рамках подготовки диссертации следующих научных групп, лабораторий и центров НИЯУ МИФИ:

- Лаборатория «Проектирование специализированных интегральных микросхем
- Лаборатория «Учебно-научная лаборатория «Нано-СБИС СНК»
- Центр экстремальной прикладной электроники института нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике

При реализации программы аспирантуры может использоваться, наряду с материально-технической базой структурного подразделения материально-техническая база иных структурных подразделений НИЯУ МИФИ, таких как:

- Инжиниринговый центр
- Отдел стратегического развития инжинирингового центра
- Отдел производства и прототипирования инжинирингового центра
- Отдел разработки инжинирингового центра
- Малая ускорительная лаборатория института нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике
- Радиоизотопная лаборатория центра экстремальной прикладной электроники института нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике
- Центр радиофотоники и СВЧ-технологий института нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике.;

– материально-техническая база организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей программы аспирантуры в рамках реализации сетевых образовательных программ, договоров о практической подготовке обучающихся, договоров о научно-образовательном сотрудничестве и (или) договоров о базовой кафедре.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса и научной деятельности аспиранта позволяет организовывать индивидуальную работу аспирантов, коллективные формы работы, в том числе основанные на использовании компьютерных средств и телекоммуникационной структуры НИЯУ МИФИ.

5.2. Учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры

НИЯУ МИФИ обеспечивает аспиранту в течение всего периода освоения программы аспирантуры **«Вычислительные системы и их элементы»** индивидуальный доступ к электронной информационно-образовательной среде НИЯУ МИФИ посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и (или) локальной сети НИЯУ МИФИ в пределах, установленных законодательством Российской Федерации в области защиты государственной и иной охраняемой законом тайны.

НИЯУ МИФИ обеспечивает аспиранту доступ к учебно-методическим материалам, библиотечным фондам и библиотечно-справочным системам, а также информационным, информационно-справочным системам, профессиональным базам данных, состав которых определен рабочими программами дисциплин (модулей) и практик, входящих в программу аспирантуры **«Вычислительные системы и их элементы»**, и индивидуальным планом работы.

Электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ обеспечивает доступ аспиранту ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки по программе аспирантуры **«Вычислительные системы и их элементы»**, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Также каждому аспиранту обеспечивается доступ к базам данных научной периодики, научной литературе, индексируемой в реферативных базах данных РИНЦ, Web of Science и SCOPUS, в том числе доступ к информации о научных и научно-технических результатах по научным тематикам, соответствующим научной специальности **2.3.2 «Вычислительные системы и их элементы»**, с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной и иной охраняемой законом тайне.

НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен рабочими программами дисциплин (модулей) и практик, входящих в программу аспирантуры **«Вычислительные системы и их элементы»**, и индивидуальным планом работы.

5.3. Кадровое обеспечение программы аспирантуры

Реализация программ аспирантуры **«Вычислительные системы и их элементы»** обеспечивается научно-педагогическими кадрами высокого уровня квалификации и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Не менее 70% процентов численности штатных научных и (или) научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

К учебному процессу и научной деятельности аспиранта могут привлекаться выдающие ученые из научно-образовательных центров России и зарубежья, специалисты различных профессиональных отраслей знакомящие с направлениями развития науки и техники, реальными практическими задачами, способствующие достижению результатов обучения, установленных данной программой аспирантуры.

6. ОРГАНИЗАЦИИ-ПАРТНЕРЫ/ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ

Перечень предприятий для прохождения практики, научно-исследовательской деятельности и трудоустройства выпускников:

- ГК "Росатом"
- ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ»
- Ростех
- АО «ЭНПО СПЭЛС»
- АО «ФЦНИВТ «СНПО «Элерон»
- НИИА
- ФНЦ «НЦ Курчатовский институт»
- ФГУ «Комета»
- ЗАО НТЦ «Модуль»
- АО "Ангстрем"
- АО "НИИМЭ и завод Микрон"
- ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН
- НПО "Интеграл"
- НИИЭТ
- ЗАО «Миландр»
- ФГУП «НИИС»
- ФГУП «НИИП»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ, В ДИССЕРТАЦИОННЫХ СОВЕТАХ КОТОРЫХ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ЗАЩИТА ПОДГОТОВЛЕННЫХ АСПИРАНТАМИ ДИССЕРТАЦИЙ

- НИЯУ МИФИ
- ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН
- ИППМ РАН
- НИИТУ МИЭТ

8. ПЛАН НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН, КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК, РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ И ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) И ПРАКТИКИ

Документы, указанные в п.8, являются неотъемлемой частью данной программы аспирантуры и прилагаются в указанном порядке.

Составитель программы:

Д.т.н., профессор Барбашов В.М.