

Отдел подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 6 от 30.06.2023

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

Научная специальность

2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Направленность (профиль):

**«Автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами»**

Срок обучения: 3 года

Форма обучения: очная

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 **2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»**, направленность (профиль) **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»** (далее - программа аспирантуры **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»**) 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 **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»** 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 и СТИ 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 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» является создание аспирантам условий для осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности для подготовки к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности **2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (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 **2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»**;
- 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 **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»** при подготовке диссертации.

Отрасль наук: технические

1. Автоматизация производства заготовок, изготовления деталей и сборки.
2. Методология, научные основы и формализованные методы построения Автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и производствами (АСУП), а также технологической подготовкой производства (АСТПП) и т. д.
3. Теоретические основы и методы математического моделирования организационно-технологических систем и комплексов, функциональных задач и объектов управления и их алгоритмизация.
4. Теоретические основы, средства и методы промышленной технологии и создания АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
5. Научные основы, модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления.

6. Методы совместного проектирования организационно-технологических распределенных комплексов и систем управления ими.

7. Формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизация модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТ1111 и др.

8. Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации.

9. Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

10. Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включающие задачи управления качеством, финансами и персоналом.

11. Методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТ1111 и др.

12. Теоретические основы и прикладные методы анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации.

13. Теоретические основы, методы и алгоритмы диагностирования, (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

14. Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.).

15. Теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТ1111 и др.

16. Разработка методов обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП и других систем и средств управления.

17. Разработка автоматизированных систем научных исследований.

18. Математическое моделирование, оптимизация и оптимальное управление техническими системами, технологическими процессами и производствами в промышленности.

19. Цифровизация управления в промышленности, функциональное моделирование объектов автоматизации.

20. Имитационное моделирование функционирования промышленных систем автоматизации.

21. Методология построения цифровых информационно-управляющих систем производством.

22. Цифровые технологии сетевого планирования и распределения ресурсов в организационно-технологических системах.

2.4. Объекты научных исследований, обучающихся по программе аспирантуры «**Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами**» при подготовке диссертации включают:

- Автоматизация производства заготовок, изготовления деталей и сборки.
- Методология, научные основы и формализованные методы построения Автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и производствами (АСУП), а также технологической подготовкой производства (АСТПП) и т. д.
- Теоретические основы и методы математического моделирования организационно-технологических систем и комплексов, функциональных задач и объектов управления и их алгоритмизация.
- Теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
- Научные основы, модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления.
- Методы совместного проектирования организационно-технологических

распределенных комплексов и систем управления ими.

- Формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизация модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

- Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации.

- Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

- Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включающие задачи управления качеством, финансами и персоналом.

- Методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

- Теоретические основы и прикладные методы анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации.

- Теоретические основы, методы и алгоритмы диагностирования, (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

- Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.).

- Теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

- Разработка методов обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП и других систем и средств управления.

- Разработка автоматизированных систем научных исследований.

- Математическое моделирование, оптимизация и оптимальное управление техническими системами, технологическими процессами и производствами в промышленности.
- Цифровизация управления в промышленности, функциональное моделирование объектов автоматизации.
- Имитационное моделирование функционирования промышленных систем автоматизации.
- Методология построения цифровых информационно-управляющих систем производством.
- Цифровые технологии сетевого планирования и распределения ресурсов в организационно-технологических системах.

2.5. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники аспирантуры по программе аспирантуры «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»:

- 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 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

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 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» в рамках научной специальности **2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»** 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
--	---

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
Научная (научно-исследовательская) и инновационная деятельность	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 проводить технические исследования и разработки, создавать модели и структурные решения человекомашинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимой для этого обработки данных в организационно-технологических и распределенных системах управления в различных сферах технологического производства и других областях человеческой деятельности
	ПК-2	Способен к созданию на научной основе автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами, их последовательная увязка по иерархическим уровням и интеграция в единую систему сбора и обработки данных и оперативного управления повышает качество и эффективность всех звеньев производства в народном хозяйстве

4.2 Планируемые результаты освоение (знания, умения, навыки)

Код и наименование компетенции	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	Знать: - 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. Уметь: - 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. Владеть: - 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	Знать: - 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. Уметь: - 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. Владеть: - навыками оценивания различных концепций философии науки под углом зрения их связи с развитием своей специализации; - навыками работы с философскими текстами, а также текстами ученых-классиков, быть способным реконструировать содержание высказанных в них основных идей; - навыками написания исследовательских текстов, в том числе в междисциплинарных областях (с элементами философского анализа).

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоение (знания, умения, навыки)
УК-3 Готов участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и (или) научно-образовательных задач	Знать: - межкультурные особенности ведения научной деятельности. Уметь: - 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. Владеть: - 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.
УК-4 Готов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знать: - иностранный язык в достаточном объеме для осуществления межкультурной коммуникации в сфере профессиональной деятельности. Уметь: - 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. Владеть: - 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.

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоение (знания, умения, навыки)
УК-5 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	Знать: - современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы. Уметь: - использовать современные языки программирования, программное обеспечение, базы данных и современные Интернет технологии для решения задач в области научных исследований. Владеть: - 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.
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	Знать: - основные информационные ресурсы предметной области; - основные возможности цитатных баз данных: Web of Science, Scopus, РИНЦ. Уметь: - критически мыслить, оценивать и анализировать результаты других исследователей, проводить экспертизу научных проектов и разработок, систематизировать и обобщать информацию. Владеть: - 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.

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоение (знания, умения, навыки)
ОПК-2 Владеет культурой научного исследования, научно-предметной областью знаний и научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований	Знать: - 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. Уметь: - определять цель и задачи исследования, формулировать название диссертации, а также выполнять информационный поиск по теме диссертации; - обрабатывать, анализировать и интерпретировать экспериментальные данные, на основе полученных данных проверять научные гипотезы; - творчески мыслить и творчески использовать, полученные за время обучения знания, получать новые научно-практические результаты. Владеть: - навыками применения базовых и углубленных знаний в области научных исследований аспиранта.
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	Знать: - алгоритм подготовки диссертационной работы, методику написания и оформления диссертации, процедуру подготовки диссертации к защите. Уметь: - 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. Владеть: - навыками оформления диссертационной работы и подготовки ее к защите.
ОПК-4 Владеет методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области научных исследований	Знать: - основы правовой защиты объектов интеллектуальной собственности, виды охраняемых объектов (программы для ЭВМ, БД и др.). Уметь: - проводить патентные исследования. Владеть: - способами подготовки заявки на патент.

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоение (знания, умения, навыки)
ОПК-5 Готов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знать: - базовые теоретические и методологические принципы психологии и педагогики; - прикладные вопросы эффективного психологического и педагогического взаимодействия. Уметь: - грамотно использовать в профессиональной деятельности технологии психологического взаимодействия; - грамотно использовать в практической деятельности современные педагогические технологии. Владеть: - 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.
ПК-1 Способен проводить технические исследования и разработки, создавать модели и структурные решения человекомашинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимой для этого обработки данных в организационно-технологических и распределенных системах управления в различных сферах технологического производства и других областях человеческой деятельности	Знать: - особенности разработки и создания человекомашинных систем, предназначенных для автоматизации производства и процессов управления технологическими процессами. Уметь: - проводить обработку данных в организационно-технических и распределенных системах при соблюдении режима реального времени. Владеть: - принципами создания баз данных реального времени управления в различных сферах технологического производства и других областях человеческой деятельности.

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоение (знания, умения, навыки)
ПК-2 Способен к созданию на научной основе автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами, их последовательная увязка по иерархическим уровням и интеграция в единую систему сбора и обработки данных и оперативного управления повышает качество и эффективность всех звеньев производства в народном хозяйстве.	Знать: - принципы создания на научной и технической основе автоматизированных систем управления производств и систем управления технологическими процессами. Уметь: - связывать составные компоненты автоматизированных систем управления по иерархическим уровням и интеграция в единую систему сбора и обработки данных. Владеть: - методиками и способами интеграции в единую систему сбора и обработки данных для оперативного управления и повышения качества и эффективности всех звеньев производства в народном хозяйстве.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

5.1 Материально-техническое обеспечение программы аспирантуры

СТИ НИЯУ МИФИ обеспечивает аспиранту доступ к научно-исследовательской инфраструктуре и опытно-экспериментальной базе в соответствии с программой аспирантуры **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»** и индивидуальным планом работы и необходимой для проведения научной (научно-исследовательской) деятельности в рамках подготовки диссертации:

- Научно-образовательный центр «Математическое моделирование и информатизация технологий и объектов атомной отрасли». Целью НОЦ являются разработки интеллектуальных систем управления, математических моделей, алгоритмов и программных комплексов для атомной промышленности и других высокотехнологических отраслей. Руководитель – д.ф.-м.н., проф. Носков М.Д.
- Лаборатория автоматизированных систем управления технологических процессов. Целью лаборатории являются создание систем управления

технологическими процессами и разработка методов контроля параметров технологических процессов, АСУ ТП и АСУП для атомной отрасли промышленности и других высокотехнологических отраслей. Руководитель – к.т.н., Иванов К.А.

При реализации программы аспирантуры используются высокопроизводительный вычислительный кластер, расчетные компьютеры, ПТК УМИКОН, ПТК Siemens, ПТК ADAM, ПТК ОВЕН, ПТК Allen Bradley, ЧП Danfoss, ЧП Schneider electric, SBC Raspberry Pi, микроконтроллеры STM32, ESP 32, AT89c51, ATmega328p.

При реализации программы аспирантуры может использоваться, наряду с материально-технической базой структурного подразделения:

- 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 СТИ НИЯУ МИФИ.

5.2 Учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры

СТИ НИЯУ МИФИ обеспечивает аспиранту в течение всего периода освоения программы аспирантуры **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»** индивидуальный доступ к электронной информационно-образовательной среде СТИ 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.

СТИ 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 **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»**, и индивидуальным планом работы.

Электронная информационно-образовательная среда СТИ НИЯУ МИФИ обеспечивает доступ аспиранту ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки по программе аспирантуры **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»**, 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 **2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»**, с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной и иной охраняемой законом тайне.

СТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен рабочими программами дисциплин (модулей) и практик, входящих в программу аспирантуры **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»**, и индивидуальным планом работы.

5.3 Кадровое обеспечение программы аспирантуры

Реализация программ аспирантуры **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»** 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:

- СТИ НИЯУ МИФИ;
- АО «СХК»;
- НО РАО.

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

- НИЯУ МИФИ;
- ТУСУР;
- ТПУ.

**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.

Автор(ы): д.ф.-м.н., проф. Носков М.Д., к.т.н. Иванов К.А., Кораблева С.А.