

**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  
«21» декабря 2022 г.**

*Программа одобрена УМС ИФТИС.  
Протокол №1 от 21.12.2022  
Протокол №2 от 20.04.2022*

**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

Москва, 2022

# 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.

## 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 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, АСТПП 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, АСТПП 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, АСТПП 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	УК-1	Способен к критическому анализу и оценке

критическое мышление		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

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	
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 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)
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"> <li>– 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</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить самостоятельную и непредвзятую оценку современным проблемам естествознания и социально-экономического развития</li> <li>– критически анализировать и оценивать современные научные достижения в области научных исследований аспиранта</li> <li>– генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития.</li> </ul>
УК-2 Способен проектировать и	Знать:



<p>осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– мировоззренческое и методологическое содержание основных категорий и принципов философии науки</li> <li>– историю и философские проблемы естествознания</li> <li>– возможности и границы применения философского знания для осмысления своей специализации</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать собственную исследовательскую позицию с точки зрения философии науки и оценивать изучаемые позиции в философии науки с точки зрения их обоснованности</li> <li>– проявлять критический подход к историческим, идеологическим, политическим стереотипам</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками оценивания различных концепций философии науки под углом зрения их связи с развитием своей специализации</li> <li>– навыками работы с философскими текстами, а также текстами ученых-классиков, быть способным реконструировать содержание высказанных в них основных идей</li> <li>– навыками написания исследовательских текстов, в том числе в междисциплинарных областях (с элементами философского анализа)</li> </ul>
<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"> <li>– межкультурные особенности ведения научной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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</li> <li>– читать оригинальную литературу на иностранном языке по соответствующей отрасли знаний;</li> <li>– следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правилами коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения</li> <li>– навыками самостоятельной и коллективной работы, направленной на решение научно-прикладных задач, возникающих при проведении научно-поисковых исследований по тематике работы</li> </ul>
<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"> <li>– иностранный язык в достаточном объеме для осуществления межкультурной коммуникации в сфере профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять устную коммуникацию научной</li> </ul>

	<p>направленности в монологической и диалогической форме, выполнять письменный перевод со словарём, оформлять полученную информацию в виде перевода, реферата, аннотации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться научной и справочной литературой, словарями различных типов, работать с электронными словарями и другими электронными ресурсами для решения лингвистических задач;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом вербального выражения мыслей, грамотно используя грамматические и лексические ресурсы иностранного языка</li> <li>– видами чтения с различной степенью полноты и точности понимания (просмотровое, поисковое)</li> <li>– основными приёмами перевода.</li> </ul>
<p>УК-5 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать современные языки программирования, программное обеспечение, базы данных и современные Интернет технологии для решения задач в области научных исследований</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий</li> <li>– навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий</li> <li>– навыками работы в различных пакетах офисных программ для подготовки докладов, презентаций, публикаций, отчетов и т.д. по материалам своих результатов исследований</li> </ul>
<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"> <li>– основные информационные ресурсы предметной области</li> <li>– основные возможности цитатных баз данных: Web of Science, Scopus, РИНЦ</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критически мыслить, оценивать и анализировать результаты других исследователей, проводить экспертизу научных проектов и разработок, систематизировать и обобщать информацию</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками (в том числе на иностранном языке)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основами современных методов научного исследования, информационной и библиографической культурой</li> </ul>
ОПК-2 Владеет культурой научного исследования, научно-предметной областью знаний и научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области научных исследований аспиранта</li> <li>– методику постановки, организации и выполнения научных исследований, методов планирования и организации научных экспериментов, методов и технологий обработки экспериментальных данных</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять цель и задачи исследования, формулировать название диссертации, а также выполнять информационный поиск по теме диссертации</li> <li>– обрабатывать, анализировать и интерпретировать экспериментальные данные, на основе полученных данных проверять научные гипотезы</li> <li>– творчески мыслить и творчески использовать, полученные за время обучения знания, получать новые научно–практические результаты</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения базовых и углубленных знаний в области научных исследований аспиранта</li> </ul>
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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– алгоритм подготовки диссертационной работы, методику написания и оформления диссертации, процедуру подготовки диссертации к защите</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– писать научные статьи, тезисы, рефераты;</li> <li>– публично выступать перед экспертной комиссией с докладами и сообщениями, четко говорить и излагать свои результаты и идеи на русском или иностранном языке</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками оформления диссертационной работы и подготовки ее к защите</li> </ul>
ОПК-4 Владеет методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области научных исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы правовой защиты объектов интеллектуальной собственности, виды охраняемых объектов (программы для ЭВМ, БД и др.)</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить патентные исследования</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами подготовки заявки на патент</li> </ul>
ОПК-5 Готов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовые теоретические и методологические принципы психологии и педагогики</li> <li>– прикладные вопросы эффективного психологического и педагогического</li> </ul>

	<p>взаимодействия</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно использовать в профессиональной деятельности технологии психологического взаимодействия</li> <li>– грамотно использовать в практической деятельности современные педагогические технологии</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выстраивания собственной деятельности с учетом психологических и педагогических факторов эффективности профессионального труда</li> <li>– навыками работы с коллективом/аудиторией, различными способами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности</li> </ul>
<p>ПК-1 Способен проводить технические исследования и разработки, создавать модели и структурные решения человеко-машинных 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</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности разработки и создания человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и процессов управления технологическими процессами.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить обработку данных в организационно-технологических и распределенных системах при соблюдении режима реального времени.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципами создания баз данных реального времени управления в различных сферах технологического производства и других областях человеческой деятельности</li> </ul>
<p>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.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы создания на научной и технической основе автоматизированных систем управления производств и систем управления технологическими процессами</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– связывать составные компоненты автоматизированных систем управления по иерархическим уровням и интеграция в единую систему сбора и обработки данных</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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</li> </ul>

## 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 **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»** и индивидуальным планом работы и необходимой для проведения научной (научно-исследовательской) деятельности в рамках подготовки диссертации:

- лаборатория «АСУТП АЭС». Целью лаборатории являются разработки интеллектуальных систем управления ядерными энергетическими установками на базе программно-технического комплекса ТПТС НТ. Руководитель Зверков В.В.;
- лаборатория «Цифровые системы автоматического управления». Целью лаборатории является разработка перспективных распределенных систем управления реального времени на базе программно-технических комплексов для автоматизации производства ядерного топлива и сопутствующих ему производств. Руководитель Лебедев В.О.;
- лаборатория тренажерных систем. Целью лаборатории является разработка полномасштабных тренажеров АЭС. Руководитель Жуков С.М.

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

- материально-техническая база иных структурных подразделений НИЯУ МИФИ, таких как кафедра №18, кафедра №24;
- 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 **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»** 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 **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»**, 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 **«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.

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 выдающиеся 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:

- ФГУП «ВНИИА им. Н.Л.Духова»;
- АО «НИКИЭТ»;
- АО «СНИИП»;
- ФЦНИВТ «СНПО «Элерон»;
- Частное предприятие ГК «Росатом» «ИТЭР»;
- АО «РАСУ».

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

- ВНИИА им.Духова;
- НИЦ «Курчатовский институт».

## **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:  
к.т.н. Толоконский А.О.