

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Институт новых материалов и технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке
А.В. Германенко

2023 г.

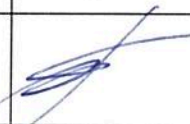
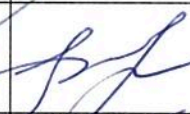




**ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Программа аспирантуры Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами	Код ПА 2.3.3.
Группа специальностей Информационные технологии и телекоммуникации	Код 2.3.
Федеральные государственные требования (ФГТ)	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951
Самостоятельно утвержденные требования (СУТ)	Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» от 31.03.2022 №315/03

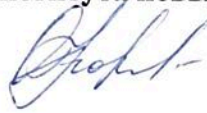
Екатеринбург
2023 г.

Программа научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение	Подпись
1	Спирин Николай Александрович	Д.т.н., профессор	Заведующий кафедрой	Кафедра теплофизики и информатики в металлургии	
2	Лавров Владислав Васильевич	Д.т.н., доцент	Профессор	Кафедра теплофизики и информатики в металлургии	
3	Тихонов Игорь Николаевич	К.т.н., доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра электронного машиностроения	
4	Куреннов Дмитрий Валерьевич	К.т.н., доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра информационных технологий и автоматизации проектирования	

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета



О.Ю. Корниенко

Протокол № 20230405-01 от 05.04.2023 г.

Согласовано:

Начальник ОПНПК

Е.А. Бутрина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК»

1.1. Аннотация

Программа «Научно-исследовательская деятельность и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук» (далее – «НИД») разработана с учетом Самостоятельно утвержденных требований и приказа ректора «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» № 315/03 от 31.03.2022 г. и входит в Блок 3 «Вариативная часть» учебных планов программ аспирантуры.

Цели НИД:

- подготовка аспиранта к самостоятельной деятельности как ученого-исследователя, становление его мировоззрения как профессионального ученого, формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, включая постановку и корректировку научной проблемы, работу с разнообразными источниками научно-технической информации;

- проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение НИД в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, подготовка к публикации результатов НИД, а также написание и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по выбранной научной специальности.

Содержание НИД определяется в соответствии с выбранной научной специальностью и темой кандидатской диссертации.

При подготовке диссертации аспиранты руководствуются Положением о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», утвержденном Приказом №590/03 от 19.07.2021.

Основными задачами НИД аспирантов являются:

- формирование системы знаний, умений, навыков в сфере планирования, организации и поэтапного проведения научно-исследовательской деятельности;

- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;

- развитие информационно-аналитических умений в сфере работы с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;

- формирование и развитие умений и навыков в части применения методов исследования для решения намеченных задач научно-исследовательской деятельности;

- формирование и развитие умений и навыков проектирования и осуществления комплексных исследований;

- формирование и развитие умений и навыков научно-экспериментальной работы с эмпирической базой исследования в соответствии с выбранной темой научно-квалификационной работы (диссертации);

- освоение методики наблюдения, эксперимента и моделирования;

- приобретение навыков коллективной научной работы, продуктивного взаимодействия с другими научными группами (подразделениями) и исследователями;

- формирование умений и навыков в сфере научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности, совершенствование профессионально-коммуникативной культуры будущего преподавателя-исследователя;

- формирование умений оформлять в соответствии с существующими требованиями отчетную документацию, научно-квалификационную работу (диссертацию), научный доклад.

Научно-исследовательская деятельность аспиранта проводится под руководством научного руководителя, как в аудиторной, так и во внеаудиторной формах. Осуществляется в форме реализации исследовательского проекта, выполняемого аспирантом в рамках утвержденной темы кандидатской диссертации.

Научно-исследовательская деятельность аспирантов предусматривает следующие формы:

- выполнение самостоятельных научных исследований по избранной теме диссертации;
- научные публикации в соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии министерства науки и высшего образования Российской Федерации, аттестационного совета УрФУ;

- участие в научных конференциях, написание текста диссертации;
- выполнение конкретных нетиповых заданий научно-исследовательского характера в период научно-исследовательской практики, научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Научно-исследовательская деятельность – активная форма ведения аспирантом научно-исследовательской деятельности, призванная:

- вырабатывать навыки и компетенции исследовательской и информационно-аналитической работы в процессе подготовки диссертации;

- сделать исследовательскую и информационно-аналитическую работу постоянным и систематическим элементом научной и педагогической деятельности;

- включить аспирантов в активную жизнь научного и экспертного сообщества.

В качестве НИД аспирантов может засчитываться:

- участие аспиранта в научно-исследовательских грантах и других научно-исследовательских проектах;

- участие аспиранта в программах академической мобильности;

- участие аспирантов в выполнении работ по творческому содружеству в рамках государственных, межвузовских или внутри вузовских грантов;

- государственная регистрация интеллектуальной деятельности (изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, селекционных достижений, топологий интегральных микросхем, товарных знаков и знаков обслуживания и пр.);

- участие аспирантов в открытых конкурсах на лучшую научную работу (предоставление научных, научно-исследовательских работ, представляющих собой самостоятельно выполненные исследования по актуальным вопросам технических наук), проводимых по приказам федеральных и региональных органов исполнительной власти.

1.2. Язык реализации программы – русский.

1.3. Планируемые результаты НИД

Научно-исследовательская деятельность направлена на формирование аспирантами компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей;
- способность к проведению мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия
- способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады;
- способность к проведению экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ;
- способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов;
- способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов;
- способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований;
- способность к математическому моделированию процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;
- способность к организации рабочих мест ГПС, АСУ, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования;
- способность к наладке и управлению технологическими процессами промышленного производства;
- способность к контролю за соблюдением технологической дисциплины;
- способность к контролю качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;
- способность к освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- способность к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта;
- способность к приемке и освоению вводимого оборудования;
- способность к составлению заявок на оборудование и запасные части, подготовке технической документации на ремонт
- способность к составлению технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование и т.п.), а также составлению отчетности по утвержденным формам;
- способность к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- способность к организации работы коллектива в условиях действующего производства;
- способность к планированию работы персонала и фондов оплаты труда;
- способность к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- способность к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- способность к проведению анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;
- способность к планированию и выполнению мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- способность и готовность демонстрировать системное понимание современного состояния и проблематики избранной (профессиональной) отрасли научного знания;
- способность и готовность вести исследования в избранной (профессиональной) отрасли научного знания с использованием современных методов и технологий;
- готовность к выявлению, разработке проблематики, с использованием научного подхода, проведению и внедрению результатов исследования в избранной (профессиональной) отрасли научного знания;
- способность к анализу, обработке и представлению научной и профессиональной информации;
- способность и готовность внести научный вклад в развитие избранной (профессиональной) отрасли научного знания в результате проведения научных исследований;
- способность к критическому анализу, оценке и разработке новых идей в избранной (профессиональной) отрасли научного знания, смежных областях;
- способность и готовность делиться накопленными знаниями и опытом с коллегами, научными сообществами, в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования;
- способность и готовность к карьерному росту в академической или профессиональной деятельности в условиях технологического, социального и культурного прогресса в обществе, основанном на знании.

В период прохождения НИД и подготовки диссертации аспирант должен овладеть методами, приемами организации научного исследования процессов профессиональной области для решения задач образования, науки и социальной сферы, научиться анализировать, интерпретировать полученные результаты и представлять их в виде материалов.

В результате осуществления НИД и подготовки диссертации аспирант должен демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- методы, приемы, технологии научной коммуникации;
- актуальные проблемы, основные достижения и тенденции развития соответствующей предметной и научной области и ее взаимосвязи с другими науками;
- способы, методы и формы ведения научной дискуссии, основы эффективного научно-профессионального общения;
- современные подходы к моделированию научной деятельности;
- основы научно-методической работы в высшей школе;
- порядок организации, планирования, ведения и обеспечения научной деятельности с использованием новейших технологий;
- основы научной культуры и мастерства;
- основные принципы, методы и формы организации научного процесса в университете;
- методы контроля и оценки качества научных результатов;

Уметь:

- использовать научные технологии, методы и приемы научной коммуникации;
- использовать при изложении результатов научного исследования современные технические средства;
- основы применения компьютерной техники и информационных технологий в научной коммуникации;
- заниматься научной деятельностью в научном коллективе;
- представлять результаты НИД, в т.ч. диссертационной работы, академическому и бизнес-сообществу.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- владения методами использования технических средств при изложении результатов научных исследований;

- владения техникой устной и письменной научной речи;
- оформления результатов научных исследований с использованием современных компьютерных технологий;
- владения методикой самооценки и самоанализа результатов и эффективности научных исследований.

В процессе участия в научно-исследовательских семинарах аспирант должен продемонстрировать:

- умение делать обзор и анализ научной литературы, выбор направления (корректировки, при необходимости) научного исследования;
- уметь и демонстрировать навыки проведения научных исследований: сбора эмпирического и аналитического материала и его теоретического обобщения; выдвижения научных гипотез, их развития в теоретические системы и обоснования;
- навыки публичной научной дискуссии и презентации результатов научных исследований, подготовки и написания научных работ.

1.4. Объем НИД

№ п/п	Виды учебной работы	Объем		Распределение объема по семестрам (час.)					
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	1	2	3	4	5	6
5.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	5652	32	828	828	1080	972	1080	864
6.	Промежуточная аттестация	Зачет		3	3	3	3	3	3
7.	Общий объем по учебному плану, час.	5652	32	828	828	1080	972	1080	864
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	157		23	23	30	27	30	24

2. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

2.1. Объем и содержание научно-исследовательской работы аспирантов

№ п/п	Раздел НИД и подготовка диссертации	Содержание
1	Постановка и корректировка научной проблемы, решаемой в диссертации	Выделение объекта и метода научного исследования. Составление плана научно-исследовательской деятельности аспиранта и выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Методы поиска литературы: использование библиотечных каталогов и указателей, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы.

№ п/п	Раздел НИД и подготовка диссертации	Содержание
2	Работа с источниками научно-технической информации по тематике НИД	Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования: обзорная, справочная, реферативная. Подготовка аналитического обзора научно-технической и патентной литературы по теме диссертации.
3	Проведение самостоятельного научного исследования Подготовка презентаций и докладов по результатам НИД на научных семинарах, конференциях	Теоретическая часть исследований. Практическая часть исследований. Оборудование: экспериментальные установки, приборы, аппаратура, математическое обеспечение. Этапы и методики проведения теоретических, экспериментальных исследований или компьютерного моделирования. Параметры, контролируемые при исследованиях. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта процесса, устройства. Обработка результатов исследований и их анализ. Технологии подготовки материалов выступления, структура и стиль презентаций в зависимости от целевой аудитории и продолжительности выступления
4	Подготовка публикаций по результатам НИД в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК России и Аттестационным советом УрФУ для опубликования материалов диссертации Подготовка заявок и отчетов по конкурсам на проведение НИД по тематике диссертации	Подготовка научной публикации: тезисы докладов, статья в журнале, монография. Структура тезисов доклада, статьи, монографии. Выступления с докладами на семинарах, научных конференциях, симпозиумах, собраниях. Оформление и структура заявки на участие в гранте. Описание проекта: используемая методология; материалы и методы исследований; условия, в которых будет выполняться проект; перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей; план и технология выполнения каждого мероприятия; механизм реализации проекта в целом. Ожидаемые результаты; публикации, которые будут сделаны в ходе выполнения проекта; возможность использования результатов проекта.
5	Подготовка автореферата	Полугодовая и годовая аттестация по индивидуальным планам на кафедрах и Ученом совете соответствующего института УрФУ. Подготовка автореферата по теме диссертации

В пределах общей трудоемкости распределение трудоемкости отдельных видов НИД на каждом году обучения не регламентируется. В рамках индивидуального учебного плана аспиранта, согласованного с научным руководителем и утвержденного заведующим кафедрой, возможно перераспределение трудоемкости отдельных видов НИД аспиранта в пределах трудоемкости каждого года обучения.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по НИД

Применяются утвержденные в Институтах новых материалов и технологий и физико-технологическом критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

3.2. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Аттестация проводится в виде ежегодных отчетов аспиранта на заседаниях кафедры.

3.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Научные доклады по теме опубликованных статей и диссертации.

Экспертиза диссертации после ее написания.

Обсуждение диссертации на заседании кафедры и рекомендация к защите.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1. Основная литература по теме научного исследования

1. Спирин Н.А. Математическое моделирование металлургических процессов в АСУ ТП: учебное пособие / Н.А. Спирин, В.В. Лавров, В.Ю. Рыболовлев [и др.]; под ред. Н.А. Спирина. –

Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 558 с. Электронный научный архив УрФУ: <http://hdl.handle.net/10995/27839>.

2. Модельные системы поддержки принятия решений в АСУ ТП доменной плавки / Н.А. Спирин, В.В. Лавров, В.Ю. Рыболовлев [и др.]; под ред. Н.А. Спирина. – Екатеринбург: УрФУ, 2011. – 456 с. Электронный научный архив УрФУ: <http://hdl.handle.net/10995/39973>.

3. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и обработка статистических данных. – М.: Юрайт, 2011. – 399 с.

4. Кузнецов И.Н. Методика научного исследования: учебно-методическое пособие для магистрантов и аспирантов. – Минск: БГУ, 2012. – 246 с.

5. Химмельблау Д. Анализ процессов статистическими методами. М.: Мир, 1992. – 957 с.

6. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 2002. – 279 с.

7. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента: учебное пособие / Н.А. Спирин, В.В. Лавров, Л.А. Зайнуллин, А.Р. Бондин, А.А. Бурыкин; под общ. ред. Н.А. Спирина. – Екатеринбург: ООО «УИНЦ», 2015. – 284 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26264240>.

8. Логунова О.С. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ: учебник / О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Е.А. Ильина; 2-е изд. – М.: ИД «Инфра-М», 2021. – 377 с.

9. Кузнецов И.Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления: учеб.-метод. пособие. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2010. – 488 с.

10. Резник С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности: учеб. пособие для аспирантов вузов. 2-е изд., перераб. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 520 с.

11. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень: пособие для соискателей. 9-е изд., доп. и испр. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 240 с.

12. ГОСТ Р 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.

4.1.2. Дополнительная литература

1. Анкудинов И.Г. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Г. Анкудинов, А.М. Митрофанов, О.Л. Соколов. Электрон. текстовые дан. (863 Кб). СПб.: СЗТУ, 2002. URL: http://elib.mubint.ru/lib/knigi/Osnovi_nauch_issled.pdf.

2. Рузавин Г.И. Методология научного познания. Учебное пособие, Место изд.: М., Изд.: Юнити-Дана, 2012 // <http://biblioclub.ru>.

3. Умнов В.С. Научное исследование: теория и практика / В.С. Умнов, Н.А. Самойлик. – Новокузнецк: Кузбасская государственная педагогическая академия, 2010. 99 с. - ISBN 987-5-85117-492-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88691>.

4. Кузин Ф.А. Кандидатская диссертация [Электронный ресурс]: методика написания, правила оформления и порядок защиты / Ф.А. Кузин. Электрон. Текстовые дан. М.: ОСЬ-89, 2003. URL: <http://www.kursach.com/biblio/0006001/000.htm>.

5. Полезные ссылки в помощь аспиранту (портал Академии МУБиНТ). URL: <http://portal.mubint.ru/elearning/aspirantura/Lists/Links/AllItems.aspx> (авторизованный доступ).

6. Рузавин Г.И. Методология научного познания [Текст]: учебное пособие / Г.И. Рузавин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 288 с.

7. Сабитов Р.А. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р.А. Сабитов ; Челябинский государственный университет. Электрон. текстовые дан. (2,83 Мб). Челябинск: Челяб. гос. ун-т, 2002. URL: http://elib.mubint.ru/lib/knigi/Osn_nauch_issled_Sabitov_up.pdf.

8. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

9. ГОСТ Р 2.105-2019. Общие требования к текстовым документам.

10. ГОСТ 7.11-2004. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках.
11. ГОСТ 7.12-93. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила.
12. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографические описания. Общие требования и правила составления.
13. Ярошенко Ю.Г. Теплофизические основы тепловой работы металлургических слоевых печей и агрегатов: учебное пособие / Ярошенко Ю.Г., Швыдкий В.С., Спириин Н.А., Матюхин В.И., Лавров В.В.; под ред. Ю.Г. Ярошенко. – Екатеринбург: АМК «День РА», 2019. – 464 с. Электронный научный архив УрФУ (полная версия), URL: <http://hdl.handle.net/10995/78843>.
14. Волкова В.Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям и специальностям. – М.: Издательство Юрайт, 2023 – 432 с.
15. Цымбал В.П. Математическое моделирование сложных систем в металлургии. – Кемерово; М.: Издательское объединение «Российские университеты»: Кузбассвуиздат – АСТШ, 2006. – 431 с.
16. Спириин Н.А. Оптимизация и идентификация технологических процессов в металлургии: учебное пособие / Н.А. Спириин, В.В. Лавров, С.И. Паршаков, С.Г. Денисенко; под ред. Н.А. Спирина. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2006. – 311 с.
17. Спириин Н.А. Информационные системы в металлургии: учебник для вузов / Н.А. Спириин, Ю.В. Ипатов, В.И. Лобанов, В.А. Краснобаев, В.В. Лавров, В.Ю. Рыболовлев, В.С. Швыдкий, С.А. Загайнов, О.П. Онорин; под ред. Н.А. Спирина. – Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2001. – 617 с.
18. Онорин О.П. Компьютерные методы моделирования доменного процесса: монография / О.П. Онорин, Н.А. Спириин, В.Л. Терентьев, Л.Ю. Гилева, В.Ю. Рыболовлев, И.Е. Косаченко, В.В. Лавров, А.В. Терентьев. Под ред. Н.А. Спирина. – Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2005. – 301 с.
19. Красовский А.А., Колесников А.А., Буков В.Н., Гайдук А.Р. Современная прикладная теория управления : [монография]. Ч. 1. Оптимизационный подход в теории управления; ТРТУ, Москва ; Таганрог; 2000.
20. Колесников А.А., Веселов Г.Е., Вавилов О.Т., Балалаев Н.В. Современная прикладная теория управления : [монография]. Ч. 2. Синергетический подход в теории управления; ТРТУ, Москва ; Таганрог; 2000.
21. Колесников А.А., Рассудов Л.Н., Яковлев В.Б., Новиков В.А. Современная прикладная теория управления : [монография]. Ч. 3. Новые классы регуляторов технических систем; ТРТУ, Москва ; Таганрог; 2000.
22. Парсункин Б.Н., Андреев С.М., Ахметов У.Б. Оптимизация управления технологическими процессами в металлургии: монография. – Магнитогорск: МГТУ, 2006. – 198 с.
23. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: учеб. пособие. – М.: КНОРУС, 2010. – 192 с.
24. Дорф Р., Бишоп Р., Копылов Б.И. Современные системы управления. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2004. – 831 с.
25. Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/98392.html> (Электронное издание).
26. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, обрудованием. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 608 с.
27. Густав О., Джангуидо П. Цифровые системы автоматизации и управления. – СПб.: Невский диалект, 2001. – 557 с.
28. Емельянов С.В. Теория и практика прогнозирования в системах управления / С.В. Емельянов, С.К. Коровин, Л.П. Мышляев, А.С. Рыков, В.Ф. Евтушенко, С.М. Кулаков, Н.Ф.

- Бондарь – Кемерово; М.: Издат. объединение «Российские университеты»: Кузбассвуиздат – АСТШ, 2008. – 487 с.
29. Салихов З.Г. Системы оптимального управления сложными технологическими объектами: монография / З.Г. Салихов, Г.Г. Арунц, Л.А. Рутковский. – М.: Теплоэнергетик, 2004. – 496 с.
30. Мышляев Л.П. Прогнозирование в системах управления / Л.П. Мышляев, В.Ф. Евтушенко. – Новокузнецк: СибГИУ, 2002. – 358 с.
31. Колпаков С.С. Проблемы разработки интегрированных АСУ листопрокатным производством / С.С. Колпаков, С.Б. Кузнецова, Е.К. Потемкин. – М.: Интернет-Инжиниринг, 1997. – 272 с.
32. Медведев Р.Б. АСУ ТП в металлургии: учеб. пособие для вузов / Р.Б. Медведев, Ю.Д. Бондарь, В.Д. Романенко. – М.: Металлургия, 1987. – 256 с.
33. Липухин Ю.В. Автоматизация основных металлургических процессов / Ю.В. Липухин, Ю.И. Булатов, Г. Бок, М.М. Кнорр. – М.: Металлургия, 1999. – 280 с.
34. Рей У. Методы управления технологическими процессами. – М.: Мир, 1983. – 368 с.
35. Кангин В.В. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры: учебное пособие / В.В. Кангин, В.Н. Козлов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 418 с.
36. Лисиенко В.Г. Развитие трехуровневых АСУ ТП в металлургии (коксовые и бескоксовые процессы) / В.Г. Лисиенко, Е.Л. Суханов, В.А. Морозова, А.Н. Дмитриев, С.А. Загайнов, А.Е. Пареньков. – М.: Теплотехник, 2006. – 328 с.
37. Девятков Д.Х. Автоматизированная система контроля и управления МНЛЗ / Д.Х. Девятков, С.И. Лукьянов, О.С. Логунова, Е.С. Суспицын, В.Д. Тутарова, Д.В. Швидченко. – Магнитогорск: МГТУ, 2009. – 640 с.
38. Девятков Д.Х. Корпоративная информационная система металлургического предприятия / Д.Х. Девятков, Д.С. Каплан. – Магнитогорск: МГТУ, 2008. – 306 с.
39. Глинков Г.М. АСУ ТП в черной металлургии / Г.М. Глинков, В.А. Маковский. – М.: Металлургия, 1999. – 310 с.
40. Федоровский Н.В. Автоматизация фабрик окускования железных руд и концентратов / Н.В. Федоровский, В.В. Даньшин, В.И. Губанов, Р.И. Сигуа. – М.: Металлургия, 1986. – 206 с.
41. Юсфин Ю.С. Управление окускованием железорудных материалов: учеб. пособие для вузов / Ю.С. Юсфин, А.Д. Каменов, А.П. Буткарев. – М.: Металлургия, 1990. – 280 с.
42. Фролов Ю.А. Агломерация. Технология. Теплотехника. Управление. Экология. – М.: ЗАО «Металлургиздат», 2016. – 672 с.
43. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств. Лань, 2012. – 608с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2765.
44. Ашихмин В. Н., Закураев В. В. Автоматизированное проектирование технологических процессов. Екатеринбург: УГТУ – УПИ, 2007. – 200 с.
45. Кондаков А.И. САПР технологических процессов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 272 с.
46. Трухин Михаил Павлович. Моделирование сигналов и систем : учебное пособие. Ч. 4 / М. П. Трухин ; науч. ред. С. В. Поршнева ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2010. – 231 с.
47. Гайдук Анатолий Романович. Теория автоматического управления : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств" направления подгот. дипломиров. специалистов "Автоматизир. технологии и производства" / А.Р. Гайдук. – М.: Высшая школа, 2010. – 415 с.
48. Волчкевич Леонид Иванович. Автоматизация производственных процессов : учеб. пособие для студентов вузов / Л.И. Волчкевич. – М.: Машиностроение, 2005. – 380 с.
49. Схиртладзе А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных

производств" / А.Г. Схиртладзе, В.Н. Воронов, В.П. Борискин. – Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 600 с.

50. Выжигин А.Ю. Гибкие производственные системы [Электронный ресурс] / А.Ю.Выжигин. – М.: Издательство "Машиностроение", 2012. – 288 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/63217/#1>.

4.1.3. Периодическая литература

Оригинальные статьи и монографии по тематике работы, рекомендованные руководителем практики.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Зональная научная библиотека УрФУ [сайт]. URL: <http://lib.urfu.ru>.
2. Электронный научный архив УрФУ: [сайт]. URL: <https://elar.urfu.ru>.
3. Российский портал открытого образования [сайт]. URL: <https://openedu.ru>.
4. Каталоги библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>.
5. Электронный каталог <http://opac.urfu.ru>.
6. Электронно-библиотечные системы <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2330>.
7. Электронные ресурсы свободного доступа <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=75>.

4.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Все аспиранты имеют полный доступ к перечисленным ресурсам, в т.ч. через авторизованный доступ из сети интернет:

1. ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>.
2. Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>.
3. Scopus: <http://www.scopus.com>.
4. Reaxys: <http://reaxys.com>.
5. Поисковая система EBSCO Discovery Service <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=141>.
6. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>.
7. Интеллектуальная поисковая система Нигма.РФ . режим доступа: <http://www.nigma.ru>.
8. Электронная библиотека стандартов IT-GOST.RU [сайт]. URL: <http://it-gost.ru>.

4.4. Программное обеспечение

2. Электронные таблицы Microsoft Excel.
3. Браузер Microsoft Edge.
4. Графический редактор Compas.
5. MathCad.
6. Statistica.
7. Microsoft Windows.
8. Microsoft Office.
9. Microsoft VISIO.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

5.1. Сведения об оснащении специализированным и лабораторным оборудованием

Для осуществления НИД и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук аспирантами Уральский федеральный университет имеет специальные помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также научные лаборатории для проведения исследований, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.