



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
**«Институт автоматизации и процессов управления
Дальневосточного отделения Российской академии наук»
(ИАПУ ДВО РАН)**

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по научно-
образовательной и инновационной
деятельности, д.ф.-м.н.

Н.Г. Галкин

«14» августа 2014 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИАПУ ДВО РАН
академик

Ю.Н. Кульчин

«14» августа 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

**Направление подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»,
профиль «Системный анализ, управление и обработка информации»
Образовательная программа «Системный анализ, управление и обработка
информации»**

Форма подготовки (очная)

Междисциплинарная кафедра подготовки кадров высшей квалификации (МК ПКВК)

курс 1, 2, 3, 4 семестр 1-8
зачет с оценкой 1-8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 875.

Рабочая программа обсуждена на заседании МК ПКВК, протокол № 1 от «14» августа 2014 г.

Заведующий кафедрой: д-р физ.- мат. наук, профессор Н.Г. Галкин

Составитель: д.т.н., с.н.с. В.В. Грибова

Оборотная сторона титульного листа

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа научно-исследовательской работы (НИР) предназначена для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Системный анализ, управление и обработка информации» и относится к вариативной части учебного плана подготовки аспирантов.

При разработке рабочей программы НИР использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 875, учебный план подготовки аспирантов по профилю «Системный анализ, управление и обработка информации».

Цель научно-исследовательской работы – подготовка аспиранта к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской деятельности в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям.

Задачи:

1. подготовка аспиранта к выполнению анализа альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценки потенциальных выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

2. подготовка аспирантов к применению методологии выполнения научных исследований с соблюдением норм, принятым в научном общении, при работе в российских и международных исследовательских коллективах, в том числе на государственном и иностранном языках;

3. подготовка аспирантов к применению основных методологических принципов анализа, сравнения и обоснования альтернативных методов исследования, в том числе предлагаемых коллективом разработчиков или полученных другими специалистами и в других научных учреждениях; к применению современных сетевых технологий для организации работы коллектива исследователей и поиска информации о результатах исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;

4. подготовка аспирантов к выполнению системного анализа профессиональной деятельности, предметных областей, прикладных задач, разработке и исследованию моделей профессиональной деятельности и предметных областей, спецификации прикладных задач, методов и алгоритмов решения задач, программной инфраструктуры, требуемых при создании программных систем для автоматизации профессиональной деятельности;

5. подготовка аспирантов к применению современных информационных технологий поиска информации, необходимой для подготовки качественного представления результатов научно-исследовательской деятельности; основных методологических принципов и современных информационных технологий поиска информации, необходимой при проведении патентных исследований для лицензирования и защиты авторских прав; обоснованию преимуществ разрабатываемых методов исследований.

Компетенции выпускника, формируемые в результате научно-исследовательской работы: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Универсальные компетенции:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

Общепрофессиональные компетенции:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ОПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

- способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);

Профессиональные компетенции:

- способность разрабатывать и применять методы повышения эффективности и надёжности процессов обработки, передачи и накопления данных в вычислительных машинах, комплексах и компьютерных сетях (ПК-1).
- способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и численные методы их исследования (ПК-2).
- способность проектировать и анализировать сложные системы математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей (ПК-3).
- способность разрабатывать и применять методы, алгоритмы и программные средства обработки и визуализации графической информации в научных исследованиях и в практических приложениях (ПК-4).
- способность применять высокопроизводительные вычисления на современной многопроцессорной и суперкомпьютерной технике для решения практических задач (ПК-5).

- знать теоретические основы и владеть методами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации (ПК-6)
- способность проводить анализ сложных систем и разрабатывать информационные системы мониторинга, анализа, диагностики, управления, принятия решений и оптимизации технических объектов (ПК-7)

Требования к уровню освоения научно-исследовательской работы

Аспиранты должны знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- методы научно-исследовательской деятельности;
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- этические нормы и принципы осуществления образовательной деятельности и научно-исследовательской деятельности;
- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;

- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;

- фундаментальные основы анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к современным информационно-техническим системам;

- теоретические положения и методы построения математических моделей, моделирования сложных объектов;

- принципы системного анализа, основные принципы системного проектирования, методы и стили проектирования, модели реализации, стратегии и методы испытаний программного обеспечения и его компонентов, а также средства автоматизации проектирования, кодирования, испытаний и оценивания качества;

- математические основы, методы и алгоритмы обработки изображений, построения и реалистичной визуализации изображений сложных графических сцен;

- основные архитектуры многопроцессорных вычислительных систем и средства поддержки параллельных вычислений в прикладных и научных областях;

- методы анализа математических моделей;

- основные тенденции развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки;

- существующие результаты исследований в области профессиональной деятельности в России и во всём мире;

- основные направления развития информатики и вычислительной техники;

- нормативно-правовые основы по организации коллективов исследователей в области информатики и вычислительной техники;

- знать регламент проведения исследований авторских прав, соответствующий направлениям исследований в области информатики и вычислительной техники;

- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;

- основные системные методы проведения исследований в области информатики и вычислительной техники;

- основные методы проведения научного исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий;

- основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности;

- методы обоснования полученных результатов исследований.

Аспиранты должны уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений;

- использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений;

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;

- следовать основным нормам, принятым в научном общении, на государственном и иностранном языках;

- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;

- оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; учитывать последствия и риски, связанные с применением компьютерных систем;

- применять современные средства интеллектуального анализа данных для обработки информации и выявление в ней моделей и тенденций, помогающих принимать решения;

- применять методы математического моделирования для решения конкретных фундаментальных и прикладных задач;

- выбирать и применять метод проектирования к особенностям создаваемого программного обеспечения, выполнять перевод моделей требований в архитектурные представления, выполнить планирование испытаний отдельных программных единиц архитектуры и их интеграции;

- критически оценивать область применимости выбранных методов и алгоритмов обработки изображений и компьютерной графики при проведении научных исследований и решении прикладных задач;

- анализировать требования и на их основе выбирать современные программные средства, обработки информации в прикладных областях на многопроцессорной вычислительной технике;

- применять основные системные методы при проведении теоретических и прикладных исследований в области информатики и вычислительной техники;

- применять существующие методы решения задач, возникающих в области исследования, и предлагать их усовершенствование;

- применять новейшие информационно-коммутативные технологии при проведении научных исследований в области информатики и вычислительной техники;

- разрабатывать новые методы исследований и применять их в научно-исследовательской деятельности;

- самостоятельно определять порядок выполнения работ;

- формулировать и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований;

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;

- работать с базами данных патентной информации;

- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания.

Аспиранты должны владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития;

- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;

- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;

- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;

- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;

- способами организации межличностного взаимодействия в профессиональной сфере на основе этических принципов;

- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;

- методами оценки сложности информации и прогнозирования проблем, возникающих при ее обработке и хранении;

- современными фундаментальными и прикладными методами в области математического моделирования;

- методами проектирования программного обеспечения, навыками построения его структуры с применением приемов повторного

использования проектных решений и использованием инструментальных средств, стратегиями планирования и проведения всех видов испытаний;

- навыками применения и реализации выбранных методов и алгоритмов обработки изображений и компьютерной графики, использования графических систем и технических средств при разработке специализированных графических программ и проблемно-ориентированных графических приложений;

- навыками применения и реализации выбранных методов и алгоритмов компьютерной графики, использования графических систем и технических средств при разработке специализированных графических программ и проблемно-ориентированных графических приложений;

- методологией теоретических и прикладных исследований в области решаемых научных проблем;

- культурой научного исследования в области информатики и вычислительной техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

- способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности;

- способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей;

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;

- методологией оценивания результатов исследований;

- публично представлять результаты научно-исследовательской деятельности;

- методами подготовки научно-технических отчетов на высоком уровне и с учетом соблюдением авторских прав;

- методами представления результатов патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав в области информатики и вычислительной техники;

- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Научно-исследовательская работа осуществляется аспирантами на 1, 2, 3, 4 курсах (семестры 1-8) освоения образовательной программы аспирантуры.

Объем НИР составляет 7020 часов / 195 з.е.

Распределение НИР по семестрам:

| Семестр | Объем НИР | | |
|---------|-------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| | Всего (час./з.е.) | Концентрированная НИР (час./з.е.) | Рассредоточенная НИР (час./з.е.) |
| 1 | 756/21 | 0/0 | 756/21 |
| 2 | 1080/30 | 0/0 | 1080/30 |
| 3 | 648/18 | 0/0 | 648/18 |
| 4 | 540/15 | 0/0 | 540/15 |
| 5 | 1080/30 | 1080/30 | 0/0 |
| 6 | 1080/30 | 1080/30 | 0/0 |
| 7 | 1080/30 | 1080/30 | 0/0 |
| 8 | 756/21 | 756/21 | 0/0 |

Формы научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа осуществляется аспирантами в следующих формах:

- утверждение темы научно-исследовательской работы;
- составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы;

- представление развернутого плана научно-исследовательской работы;
- анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НИР;
- разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения;
- разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов;
- разработка методов, алгоритмов и программных средств для решения задач по теме исследования;
- написание научных статей;
- публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.);
- подготовка текста НИР;
- участие в научных и научно-практических конференциях;
- участие в конкурсах научных проектов и грантов.

II. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Научно-исследовательская работа планируется в соответствующем разделе индивидуального учебного плана аспиранта. В индивидуальном учебном плане аспиранта определяется тема научно-исследовательской работы, направления ее разработки, содержание и ожидаемые результаты НИР по семестрам.

Тема научно-исследовательской работы утверждаются на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения.

Планирование научно-исследовательской работы осуществляется аспирантом совместно с научным руководителем.

Основанием для контроля достижения аспирантом целей НИР является соответствующий раздел аттестационного листа аспиранта, который заполняется аспирантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание проделанной аспирантом научно-исследовательской работы за отчетный период и полученные им результаты (участие в конференциях (выступления, доклады), подготовка публикаций и другие). В заключении научного руководителя дается оценка выполненной аспирантом в семестре НИР.

Итоги НИР, зафиксированные в аттестационном листе аспиранта, проходят обсуждение на заседании кафедры, являющейся базовой в подготовке аспиранта.

Форма аттестации по итогам НИР (концентрированная / рассредоточенная) в каждом семестре – зачет с оценкой.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Алексеенко В.Б. Основы системного анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеенко В.Б., Красавина В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2010.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11398>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Балдин К.В. Математическое программирование [Электронный ресурс]: учебник/ Балдин К.В., Брызгалов Н.А., Рукосуев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2012.— 219 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4558>. — ЭБС «IPRbooks»

3. Балюкевич Э.Л. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф., Романников А.Н.—

Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2009.— 173 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10661>. — ЭБС «IPRbooks»

4. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров/ Вдовин В.М., Суркова Л.Е, Валентинов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 644 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24820>. — ЭБС «IPRbooks»

5. Данелян Т.Я. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данелян Т.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10867>. — ЭБС «IPRbooks»

6. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11990>. — ЭБС «IPRbooks»

7. Ехлаков Ю.П. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ехлаков Ю.П.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13923>. — ЭБС «IPRbooks»

8. Измаилов А.Ф. Численные методы оптимизации [Электронный ресурс]/ Измаилов А.Ф., Солодов М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. 321 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25191>. — ЭБС «IPRbooks»

9. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс]: учебник/ Т.В. Алексеева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013.— 384 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17015>. — ЭБС «IPRbooks»

10. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Том 1. Линейные системы [Электронный ресурс]: учебник/ Ким Д.П.— Электрон. текстовые

данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12967>. — ЭБС «IPRbooks»

11. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Том 2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы [Электронный ресурс]: учебник/ Ким Д.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 440 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12968>. — ЭБС «IPRbooks»

12. Козлов В.Н. Системный анализ и принятие решений: Учебное пособие. - СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2009. - 223 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/375/77375>. - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".

13. Кочегурова Е.А. Теория и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кочегурова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34723>. — ЭБС «IPRbooks»

14. Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 307 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20390>. — ЭБС «IPRbooks»

15. Липаев В.В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Липаев В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: МАКС Пресс, 2014.— 309 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27297>. — ЭБС «IPRbooks»

16. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы: Учебник. - М.: Теис, 2006. - 608 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/438/57438>. - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".

17. Плетнев Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Плетнев Г.П.— Электрон. текстовые данные.— М.:

Издательский дом МЭИ, 2009.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33088>. — ЭБС «IPRbooks»

18. Силич В.А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Силич В.А., Силич М.П.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011.— 276 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13987>. — ЭБС «IPRbooks»

19. Соколов А.В. Методы оптимальных решений. Общие положения. Математическое программирование. Том 1 [Электронный ресурс]/ Соколов А.В., Токарев В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 562 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12922>. — ЭБС «IPRbooks»

20. Токарев В.В. Методы оптимальных решений. Многокритериальность. Динамика. Неопределенность Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Токарев В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12923>. — ЭБС «IPRbooks»

21. Чубукова И.А. Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чубукова И.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008.— 382 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15860>. — ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Алексеев В.П. Системный анализ и методы научно-технического творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев В.П., Озёркин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 325 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13973>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Андриюшин А.В. Управление и инноватика в теплоэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Андриюшин А.В., Сабанин В.Р., Смирнов Н.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2011.— 392 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33109>. — ЭБС «IPRbooks»

3. Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2009.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12445>. — ЭБС «IPRbooks»

4. Батоврин В.К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Батоврин В.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7972>. — ЭБС «IPRbooks»

5. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волкова В.Н., Емельянов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2012.— 847 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12450>. — ЭБС «IPRbooks».

6. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Качала В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 210 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12020>. — ЭБС «IPRbooks»

7. Романов В.Н. Системный анализ для инженеров: [Электронный ресурс]: монография. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2005. - 186 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/563/40563>. - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".

8. Системный подход в современной науке [Электронный ресурс]/ В.Н. Садовский [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Прогресс-Традиция, 2004.— 560 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21527>. — ЭБС «IPRbooks»

9. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 204 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26444>. — ЭБС «IPRbooks»

10. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 308 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26445>. — ЭБС «IPRbooks»

11. Федоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП [Электронный ресурс]/ Федоров Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 576 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13543>. — ЭБС «IPRbooks».

12. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс] : практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 176 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=169409>.

13. Аникин, В.М. Диссертация в зеркале автореферата [Электронный ресурс]: Методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей / В.М. Аникин, Д.А. Усанов - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=405567>.

IV. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

| № п/п | Наименование помещения | Перечень основного оборудования | Назначение |
|-------|----------------------------|---|---|
| 1 | Библиотека | Проектор, Экран, WiFi сеть, 2 компьютера | Самостоятельная работа, семинары |
| 2 | Актовый зал | Проектор, Экран, WiFi сеть | Лекции, групповые консультации |
| 3 | Малый Актовый зал (510) | Проектор, Экран, 2 мультимедийных монитора WiFi сеть | Лекции, групповые консультации |
| 4 | Комната совещаний 512 | Мультимедийный монитор, компьютер, WiFi сеть, Ethernet сеть | Аттестация |
| 5 | Комната 606 | Проектор, экран, WiFi сеть, Ethernet сеть | Лекции, семинары, консультации лабораторные занятия, текущий контроль |
| 6 | Комната 907 | Переносной проектор, переносной экран, WiFi сеть | Лекции, семинары, консультации лабораторные занятия, текущий контроль |
| 7 | Комната 909 | Переносной проектор, переносной экран, WiFi сеть | Лекции, семинары, консультации лабораторные занятия, текущий контроль |
| 8 | Комната 402а | Рабочие столы, мониторы, WiFi сеть | Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования |