



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И
ПОДГОТОВКИ НКР**

Направление подготовки

09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль) программы

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в металлургии)

Уровень высшего образования

подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения

очная

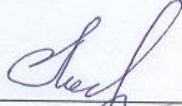
Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	1, 2, 3, 4
Семестр	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 875)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Вычислительной техники и программирования

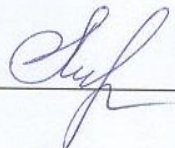
19.02.2020 г. протокол № 5

Зав. кафедрой  О.С. Логунова


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭ и АС
26.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена:
зав. кафедрой ВТиП, д-р техн. наук

 О.С. Логунова

Рецензент:
начальник отдела технологических платформ
ООО "Компас Плюс", канд. техн. наук

 Д.С. Сафонов

Лист актуализации программы

Программа научно-исследовательской деятельности аспиранта пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Программа научно-исследовательской деятельности аспиранта пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Программа научно-исследовательской деятельности аспиранта пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Программа научно-исследовательской деятельности аспиранта пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры
Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели научно-исследовательской деятельности аспиранта

Целями научно-исследовательской работы аспиранта являются: формирование у выпускника комплекса компетенций, направленных на владение культурой научного исследования в сфере науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация систем автоматического управления технологическими процессами, производствами, технической подготовкой производства, математического и программного обеспечения.

2 Место научно-исследовательской деятельности в структуре образовательной программы подготовки аспиранта

Для успешного проведения научно-исследовательской деятельности аспирант должен обладать знаниями, умениями и навыками, полученными на предыдущих этапах образования, в частности бакалавриата и магистратуры. Основное внимание должно уделяться наличию научного задела по теме выпускной квалификационной работы на этих уровнях.

Знания, умения и навыки аспирантов, полученные при выполнении научно-исследовательской деятельности, будут необходимы при дальнейшей подготовке к дисциплинам, практикам:

Защита интеллектуальной собственности

Методология и информационные технологии в научных исследованиях

Представление результатов научных исследований

Визуализация, трансформация и анализ информации

Структура АСУП, АСУТП и АСУТПП

Системы обработки информации и принятия решений

Средства автоматизации научных исследований

Спецдисциплина

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

3 Компетенции, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской деятельности и планируемые результаты

В результате выполнения научно-исследовательской деятельности у аспиранта должны быть сформированы следующие компетенции:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
Знать	основы разработки методов моделирования процессов и явлений;
Уметь	обсуждать способы эффективного решения задачи методами математического моделирования; использовать на междисциплинарном уровне знания по применению методов моделирования;
Владеть	навыками разработки новых моделей объектов и явлений; применения методик обобщения результатов решения;
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
Знать	определения процессов информационных процессов, систем и технологий; приемы представления результатов научных исследований;

Уметь	обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием информационных технологий; использовать на междисциплинарном уровне знания по обработке информации;
Владеть	совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационных технологий;
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	
Знать	структуру научных публикаций российских и зарубежных изданий;
Уметь	выбирать эффективные средства для построения ментальных карт;
Владеть	построения ментальных карт специализированными средствами;
ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	
Знать	структуру научного доклада коллектива авторов;
Уметь	выбирать эффективные средства для представления индивидуальных и коллективных докладов;
Владеть	навыками декомпозиции и композиции научных докладов;
ОПК-5 способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	
Знать	способы систематизации научной информации;
Уметь	представлять результатов системного анализа результатов индивидуальной и коллективной деятельности
Владеть	представления результатов системного анализа больших коллабораций;
ОПК-6 способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	
Знать	способы систематизации научной информации;
Уметь	представлять результатов системного анализа результатов индивидуальной и коллективной деятельности
Владеть	представления результатов системного анализа больших коллабораций
ОПК-7 владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	
Знать	способы систематизации патентных исследований
Уметь	представлять отчет о патентных исследованиях в виде схем классификации
Владеть	представления отчета о патентных исследованиях в виде схем классификации
ОПК-8 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	
Знать	Закономерности и принципы организации преподавательской деятельности в высшей школе

Уметь	осуществлять выбор основных образовательных программ высшего профессионального образования в процессе преподавательской деятельности
Владеть	проектирования и реализации основных образовательных программ высшего профессионального образования в процессе преподавательской деятельности
ПК-1 Способность разрабатывать и применять научные основы и формализованные методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и производствами (АСУП), а также технической подготовкой производства (АСТПП) и т.д.	
Знать	Методы и алгоритмы анализа, синтеза и исследования модульных структур систем сбора и обработки данных
Уметь	Реализовывать методы и алгоритмы для анализа, синтеза, исследования и оптимизации систем сбора и обработки данных АСУ с использованием различных программно-технических средств.
Владеть	Реализации законченных программно-технических комплексов для анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур сбора и обработки данных различных типов.
ПК-2 Способность к разработке и применению теоретических основ и методов математического моделирования организационно-технологических систем и комплексов, функциональных задач и объектов управления и их алгоритмизация	
Знать	методы формализации и решения задач моделирования сложных систем и объектов управления; методы алгоритмизации сложных взаимосвязанных структур систем и объектов управления
Уметь	разрабатывать и реализовывать структурные модели сложных управляющих систем и комплексов с учетом современных научных достижений
Владеть	использования интегрированных сред разработки алгоритмизации и программной реализации математических моделей систем и объектов управления
ПК-3 Способность к разработке и применению научных основ, моделей и методов идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления	
Знать	Комплексный подход в вопросах идентификации и построения моделей производственных процессов и интегрированных систем управления
Уметь	Разрабатывать модели и методы идентификации на основе типовых, для сложных производственных процессов и интегрированных систем управления; определять последовательность идентификации, осуществлять поиск и идентификацию критически важных участков в системе управления
Владеть	Практическими навыками разработки специализированных методов и моделей идентификации, используя современные научные достижения для идентификации систем и процессов.
ПК-4 Владение навыками формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.	

Знать	Методы и алгоритмы анализа, синтеза и исследования модульных структур систем сбора и обработки данных
Уметь	Реализовывать методы и алгоритмы для анализа, синтеза, исследования и оптимизации систем сбора и обработки данных АСУ с использованием различных программно-технических средств.
Владеть	Реализации законченных программно-технических комплексов для анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур сбора и обработки данных различных типов.
ПК-5 Владение навыками эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации	
Знать	Комплекс технологий для эффективной организации, ведения и синтеза специализированного программного и информационного обеспечения АСУ.
Уметь	Формировать эффективную структуру информационного обеспечения АСУ с учетом особенностей технологического процесса, определять методы и подходы к её реализации
Владеть	Разработки структурных схем взаимодействия специализированного информационного и программного обеспечения АСУ, включая взаимодействия с базами данных
ПК-6 Способность к разработке и применению методов синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТПП и др.	
Знать	современные методы синтеза систем управления в условиях неопределенности, в том числе основы нейросетевых технологий, методы нечеткой логики и построения эволюционных алгоритмов в задачах интеллектуализации систем управления;
Уметь	разрабатывать интегрированные структуры АСУТП, АСУП, АСТПП используя современные достижения науки и техники в области автоматизации; осуществлять контроль за взаимодействием отдельных модулей и программного обеспечения при синтезе систем автоматизации
Владеть	навыками использования специализированных пакетов прикладных программ для синтеза интегрированных систем управления сложными технологическими и производственными процессами; навыками самостоятельной работы по сбору, обработке научно-технических материалов по результатам исследований и представления их к опубликованию в виде научно-технических статей, обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций;
ПК-7 Способность к разработке теоретических основ и прикладных методов анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации	
Знать	методы определения показателей надежности систем на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации; математических моделей эффективности и схемы формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-технических средствах;

Уметь	использовать современный опыт разработки, внедрения и эксплуатации АСУ, обеспечивающий построения эффективных и надежных систем управления; разрабатывать алгоритмы повышения эффективности и надежности систем управления;
Владеть	разработки методов анализа и повышения эффективности для конкретных технологических процессов и производств
ПК-8 Способность к разработке и применению теоретических основ, методов и алгоритмов интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.)	
Знать	методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации.
Уметь	генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
Владеть	программирования для синтеза программного обеспечения обработки информации систем принятия решений
ПК-9 Способность к разработке и применению теоретических основ, методов и алгоритмов построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.	
Знать	методы создания, сбора данных и реализации экспертных систем для контроля технологических процессов и создания адаптивных регуляторов
Уметь	проектировать и разрабатывать программное обеспечение для построения экспертных и диалоговых подсистем включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
Владеть	навыками программирования для построения экспертных и диалоговых подсистем включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.
ПК-10 Владение средствами и методами проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ	
Знать	Методы проектирования различного рода обеспечения АСУ для разнородного технологического оборудования и процессов и проектирования взаимосвязи их между собой
Уметь	Производить выбор и взаимосвязь средств и методов проектирования различных видов обеспечения АСУ для сложных технологических процессов.
Владеть	навыками постановки задач по проектированию различных видов обеспечения АСУ и определение путей их решения, в том числе и выбора необходимых программно-инструментальных средств.
ПК-11 Владение методами обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП и других систем и средств управления	
Знать	Организацию взаимосвязи в сложных системах, методы и средства обеспечения совместимости и интеграции сложных АСУ.
Уметь	Разрабатывать методы обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП и других систем и средств управления

Владеть	Выбирать и использовать набор эффективных методов обеспечения совместимости между подсистемами разных уровней сложной АСУ
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
Знать	научно-исследовательские основы методологии;
Уметь	генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи
Владеть	навыками обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; междисциплинарного применения новых полученных результатов;
УК-2 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	
Знать	научно-исследовательские основы методологии;
Уметь	применять критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпретируемость, проверяемость, достоверность;
Владеть	навыками планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований в рамках научного коллектива;
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
Знать	основные методы распределения задач в коллективном проекте;
Уметь	обсуждать способы эффективной декомпозиции проекта; применять знания в организации научной деятельности при коллективной работе;
Владеть	навыками организации коллективных научных исследований.
УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	
Знать	принципы подготовки научных статей на иностранном языке;
Уметь	использовать терминологию предметной области при подготовке научных статей на иностранном языке;
Владеть	взаимодействия в научном коллективе на профессиональном уровне;
УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	
Знать	несостоятельность принципа этической нейтральности науки; этические нормы деятельности современного ученого;
Уметь	применять на высоком уровне усвоения знания об основных этических нормах научной деятельности при написании реферата;
Владеть	демонстрации на высоком уровне норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе сдачи кандидатского экзамена, защиты и написания реферата;
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	

Знать	способы представления и планирования личного развития в научной области;
Уметь	эффективно использовать личные способности при представлении результатов
Владеть	доклада результатов комплексного научного исследования

4 Структура и содержание научно-исследовательской деятельности аспиранта

Общая трудоемкость дисциплины составляет 186 зачетных единиц 6696 акад. часов.

Этап выполнения научно-исследовательской деятельности	Семестр	Трудоемкость, часы (ЗЕТ)	Формы контроля выполнения научно-исследовательской деятельности	Код компетенции
Ознакомление с предметной областью научных исследовательских работ по теме исследования	1	324	Обсуждение-беседа	ОПК-5, ОПК-7, УК-1, УК-5, УК-6
Обоснование и выбор темы научного исследования	1	36	обсуждение-беседа	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6
Планирование научно-исследовательской работы	1	72	индивидуальный план аспиранта	ОПК-5, УК-1, УК-2, УК-6
Подготовка макетов научных статей: результаты анализа теоретических разработок в предметной области; структура и функции объекта исследования	1	144	публикация доклада	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6
Подготовка отчета о научно-исследовательской работе	1	72	отчет научно-исследовательской работе	ОПК-2
Итого за семестр		648	зао	
Системный анализ объекта и предмета исследования	2	314	отчет научно-исследовательской работе	УК-1, УК-2, УК-3
Подготовка макетов научных статей: результаты системного анализа и декомпозиции объекта исследования; структура информационно-логической модели объекта исследования, концепции научного исследования	2	216	публикация научной статьи	ОПК-2, ОПК-6, УК-3, УК-5
Подготовка презентаций к научному докладу по результатам системного анализа	2	108	доклад на семинаре	ОПК-2, УК-3
Проведение экспериментов-обследований для изучения объекта автоматического управления и его идентификации. Построения математических моделей ОУ и их алгоритмизация.	2	144	доклад на семинаре	ОПК-3, ПК-2, ПК-3
Подготовка отчета о научно-исследовательской работе	2	72	отчет научно-исследовательской работе	ОПК-2
Подготовка к зачету	2	10	Зачет с оценкой	
Итого за семестр		854	зао	
Проведение специализированного эксперимента на объекте исследования, включая синтез системы управления	3	144	отчет научно-исследовательской работе	ОПК-3, ПК-1, ПК-8
Построение математической модели объекта исследования, проектирование математического обеспечения АСУ	3	144	отчет научно-исследовательской работе	ОПК-1, ОПК-3, ПК-2, ПК-10

Подготовка макетов научных статей: результаты специализированного эксперимента; математическое моделирование объекта исследования	3	260	публикация научной статьи	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, УК-5
Подготовка презентаций к научному докладу по результатам экспериментального исследования; описание математической модели объекта исследования	3	108	доклад на семинаре	ОПК-2, ОПК-6
Подготовка доклада для участия в международной научной конференции	3	108	доклад на конференции	
Подготовка отчета научно-исследовательской работе	3	90	отчет научно-исследовательской работе	
Подготовка к зачету	3	10	Зачет с оценкой	
Итого за семестр		854	зао	
Разработка структуры АСУ исследуемым объектом, включая системы сбора, обработки, хранения и представления информации	4	432	отчет научно-исследовательской работе	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-9
Разработка проектных решений для проектируемой АСУ, её включая интеграцию в смежные систем управления и оценку надежности проектируемой системы	4	432	отчет научно-исследовательской работе	ОПК-2, ПК-7, ПК-11
Подготовка отчета научно-исследовательской работе	4	108	отчет научно-исследовательской работе	ОПК-2, ПК-1, ПК-7, ПК-11
Итого за семестр		972	зао	
Подготовка рукописи ВКР (1 глава)	5	108	выпускная квалификационная работа	ОПК-2, ОПК-6
Подготовка доклада для участия в международной конференции на иностранном языке	5	180	доклад на конференции	ОПК-2, ОПК-6
Подготовка макета статьи в журналы, из перечня ВАК	5	180	публикация научной статьи	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, УК-5
Подготовка отчета научно-исследовательской работе	5	72	отчет научно-исследовательской работе	ОПК-2
Итого за семестр		540	зао	
Реализация системы управления в виде типовых модулей, реализующих математическое обеспечение проектируемой АСУ	6	288	Отчет о проверке программного кода	ОПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-10
Подготовка документов на получение регистрации программы для ЭВМ	6	216	свидетельство о регистрации программы для ЭВМ	ОПК-2, ПК-5, ПК-6
Подготовка макета статьи в журнал, индексируемый в международных базах научного цитирования Web of Science и Scopus	6	180	публикация научной статьи	ОПК-2, ОПК-4
Подготовка макета статьи в журналы, из перечня ВАК	6	216	публикация научной статьи	ОПК-2, ОПК-8, УК-4, УК-5

Подготовка отчета научно-исследовательской работе	6	72	отчет научно-исследовательской работе	ОПК-2
Итого за семестр		972	зао	
Подготовка рукописи ВКР (2 и 3 главы)	7	180	выпускная квалификационная работа	ОПК-2
Проектирование, разработка и алгоритмизация экспертных и диалоговых систем проектируемой АСУ	7	144	доклад на семинаре	ОПК-2, ПК-1, ПК-9, ПК-10
Планирование и проведение вычислительного эксперимента для анализа поведения системы при действии контролируемых и случайных воздействий	7	144	доклад на семинаре	ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-6
Подготовка макета статьи в журналы, из перечня ВАК	7	180	публикация научной статьи	ОПК-2, ОПК-4, УК-5
Подготовка макета статьи в журнал, индексируемый в международных базах научного цитирования Web of Science и Scopus	7	252	публикация научной статьи	ОПК-2, УК-4
Подготовка отчета научно-исследовательской работе	7	72	отчет научно-исследовательской работе	ОПК-2
Итого за семестр		972	зао	
Подготовка рукописи ВКР (4 глава)	8	288	выпускная квалификационная работа	ОПК-2
Подготовка макета статьи в журнал, индексируемый в международных базах научного цитирования Web of Science и Scopus	8	252	публикация научной статьи	ОПК-2, УК-4
Подготовка отчета научно-исследовательской работе	8	72	отчет научно-исследовательской работе	ОПК-2
Подготовка рукописи ВКР и автореферата	8	108	выпускная квалификационная работа	ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8
Подготовка к публичной защите ВКР	8	144	защита ВКР	ПК-6, ПК-7, ПК-8
Итого за семестр		864	зао	
Итого		6696		

5 Образовательные технологии

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности

а) Основная литература:

1. Логунова О.С. Организация практик у студентов направления «Информатика и вычислительная техника» / О.С. Логунова, М.М. Гладышева, Ю.Б. Кухта, Л.Г. Егорова, М.В. Зарецкий. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018. – 85 с.

2. Информационные технологии в менеджменте [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.И. Карпузова, Э.Н. Скрипченко, К.В. Чернышева, Н.В. Карпузова. – 2-е издание, доп. – М. : Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2014. – 301 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=410374>. – Заглавие с экрана ISBN 978-5-9558-0315-9.

3. Симонов, В.П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.П. Симонов. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=426849>- Загл. с экрана. - ISBN 978-5-9558-0336

б) Дополнительная литература:

1. Иванов, А.В. Социальная педагогика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. В. Иванов и др. ; под общ. ред. проф. А. В. Иванова. - М. : Издательско- торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 424 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=414795> - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-394-01986- 9.

2. Казаринов, Л.С. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учебное пособие / Л.С. Казаринов, Д.А. Шнайдер, Т.А. Барбасова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 320 с.

3. Информационные системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – 2-е изд. – М. : ИД Форум: НИЦ Инфра- М, 2014. – 448 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=435900>. – Заглавие с экрана ISBN 978-5-91134-833-5

4. Основы построения автоматизированных информационных систем [Электронный ресурс] : Учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. – М. : ИД Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. – 320 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=392285>. – Заглавие с экрана ISBN 978-5-8199-0315-5.

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

классов)		
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Avid Pinnacle Systems Studio Ultimate Collection v.15	К-615-11 от 12.12.2011	бессрочно
Adobe Audition CS 5.5 Academic Edition	К-615-11 от 12.12.2011	бессрочно
MS Office Project Prof 2019(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Project Prof 2016(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Visio Prof 2016(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS SQL Server Management Studio	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Oracle SQL Developer	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Borland Turbo C++	№112301 от 23.11.2005	бессрочно
Borland Turbo Delphi	№112301 от 23.11.2005	бессрочно
MS Visual Studio 2013 Professional (для класса)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Visual Studio 2010 Professional (для класса)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука»	URL: http://education.polpred.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

8 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности

Материально-техническое обеспечение необходимое для выполнения научно-исследовательской деятельности:

Лекционная аудитория ауд. 282 – Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» – Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники;

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки – ауд. 282 и классы УИТ и АСУ;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации – классы УИТ и АСУ;

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного