



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**



Программа «Научно-исследовательская деятельность»

Направление подготовки	13.06.01 Электро- и теплотехника
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Электротехнические комплексы и системы
Научная специальность	05.09.03 Электротехнические комплексы и системы
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Микропроцессорных средств автоматизации
Форма обучения	Очная
Курс: 1,2,3,4	Семестр(ы): 1-8
Трудоёмкость:	
З.Е. по учебному плану:	97,5 з.е.
Часов по учебному плану:	3510 ч.
Вид контроля с указанием семестра:	
Экзамен: -	Дифференцированный зачет: 1-8

Пермь 2017

Программа разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 878 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 05.09.03 Электротехнические комплексы и системы, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ в связи с утверждением приказа Министерства образования и науки РФ от 25 февраля 2009 г. № 59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.09.03 Электротехнические комплексы и системы.

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры МСА
Протокол от «__» _____ 2017г. № _____.

Зав. кафедрой канд. техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)



(подпись)

А.Б. Петроченков
(Фамилия И.О.)

Разработчик д-р. техн. наук, проф.
программы (учёная степень, звание)



(подпись)

С.В. Бочкарев
(Фамилия И.О.)

Руководитель канд. техн. наук, доц.
программы (учёная степень, звание)



(подпись)

А.Б. Петроченков
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник УПКВК



(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Общие положения

1.1. Цель НИД

Целью научно-исследовательской деятельности (далее – НИД) является формирование исследовательских умений и навыков аспиранта для проведения исследований, содержащих решение научных задач, имеющих значение для развития соответствующей отрасли знаний.

В процессе изучения блока БЗ.1.«Научно-исследовательская деятельность» аспирант формирует следующие 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);
- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способность развивать общую теорию электротехнических комплексов и систем, изучать системные свойства и связи, выполнять физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем (ПК-1);
- владение навыками обоснования совокупности технических, технологических, экономических, экологических и социальных критериев оценки принимаемых решений в области проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем (ПК-2);
- владение навыками разработки, структурного и параметрического синтеза электротехнических комплексов и систем, их оптимизации, а также разработки алгоритмов эффективного управления (ПК-3).

1.2. Задачи НИД

Основными задачами НИД аспиранта как ведущего звена в подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) являются:

1. формирование и развитие навыков проведения научного исследования, умения самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи;

2. формирование творческого мышления на основе базовой образовательной подготовки и сформированного высокого уровня владения научно-исследовательскими знаниями, умениями и навыками;
3. осуществление деятельности, направленной на решение научных задач под руководством научного руководителя, развитие творческих способностей и профессиональных качеств личности аспиранта;
4. развитие у аспирантов навыков ведения научной дискуссии, представления результатов исследования в различных формах устной и письменной деятельности (стендовая и мультимедийная презентация, реферат, аналитический обзор, критическая рецензия, доклад, сообщение, научная статья обзорного, исследовательского и аналитического характера и др.);
5. обеспечение широкого обсуждения научных исследований аспирантов с привлечением ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся и степень их готовности к соответствующим видам профессиональной деятельности.

1.3. Место НИД в структуре образовательной программы

НИД является обязательным разделом учебного плана подготовки аспиранта и относится к вариативной части образовательной программы.

Сроки и продолжительность проведения НИД устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарным графиком учебного процесса.

1.4. Место и время проведения НИД

Место проведения научных исследований определяется выпускающей кафедрой. НИД может проводиться на кафедрах и в структурных подразделениях вуза, в том числе зарубежных, в других сторонних организациях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Руководство программой НИД осуществляется научным руководителем.

1.5. Виды НИД

Содержание научных исследований определяется кафедрой, осуществляющей подготовку аспирантов. НИД предполагает осуществление следующих видов деятельности:

1. определение тематики исследования, актуальности и научной новизны работы, формулирование цели, задач, перспектив исследования;
2. осуществление научных исследований в рамках научной темы кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
3. выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грантов, осуществляемых на кафедре;
4. участие в решении научных исследований, выполняемых кафедрой в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами;
5. участие в организации и проведении научных, научно-практических конференциях, круглых столах, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, институтом;
6. самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике;
7. участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
8. осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках научно-квалификационной работы;
9. ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий, в том числе сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи

- выполнения научных исследований (на данном этапе выполнения научных исследований аспирант изучает и реферировывает зарубежную и отечественную литературу по тематике своего научного исследования);
10. разработка и апробация методических материалов, в том числе выбор и практическое освоение методов исследований;
 11. представление итогов проделанных научных исследований в виде отчетов, рефератов, статей, публикаций, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати (аспирант под руководством научного руководителя осуществляет обобщение и систематизацию результатов проведенных исследований, используя современные методы статистической обработки полученных данных, формулирует заключение и выводы по результатам наблюдений и исследований).

2. Перечень планируемых результатов обучения по НИД, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате проведения научно-исследовательской деятельности аспирант должен демонстрировать следующие результаты:

Знать:

Код компетенции	Компонент компетенции	Наименование оценочного средства
УК-1	- методы системного анализа применительно для своей профессиональной деятельности; - методики проведения синтеза решений в научных исследованиях; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
УК-2	- методы научно-исследовательской деятельности; - основные нормативные документы, регламентирующие написание кандидатской диссертации; - философские аспекты проводимого научного исследования;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
УК-3	- современные формы организации проектных работ; - нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР; - требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
УК-4	- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
УК-5	- нормативно-правовые документы	Собеседование

	этических норм профессиональной деятельности, - содержание этических норм профессиональной деятельности;	Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
УК-6	- основные направления развития науки в области профессиональной деятельности; - методы и способы решения профессиональных задач;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-1	- методы и инструменты для проведения теоретических и экспериментальных исследований;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-2	- методы и инструменты методы новейших информационно-коммуникационных технологий, применяемые для решения технических задач;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-3	- методы научных исследований и особенности их применения в рамках проводимых научных исследований; - современный эффективный программный и аппаратный инструментарий в заданной прикладной области научных исследований;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-4	- нормы, принятые в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ПК-1	- историю развития общей теории электротехнических комплексов и систем;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ПК-2	- принципы обоснования совокупности технических, технологических, экономических, экологических и социальных критериев оценки принимаемых решений в области проектирования и создания электротехнических комплексов и систем;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ПК-3	- основные подходы к разработке алгоритмов эффективного управления электротехническими комплексами и системами.	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план

Уметь:

Код компетенции	Компонент компетенции	Наименование оценочного средства
-----------------	-----------------------	----------------------------------

УК-1	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать возможные результаты от их возникновения; - применять методы научного анализа применительно для своей профессиональной деятельности; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
УК-2	<ul style="list-style-type: none"> - использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
УК-3	<ul style="list-style-type: none"> - готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области математического анализа процессов в электроэнергетике и электротехнике; - ориентироваться в стандартах и правилах в области оформления отчетов о проведенной научно-исследовательской работе; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
УК-4	<ul style="list-style-type: none"> - следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках; - представлять научные результаты по теме диссертационной работы с использованием информационно-коммуникационных технологий; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
УК-5	<ul style="list-style-type: none"> - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта; - осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
УК-6	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и оценивать эффективность направлений и направленностей развития науки в профессиональной области; - анализировать варианты решения исследовательских и практических задач в области профессиональной деятельности; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и использовать результаты экспериментальных и расчетных исследований; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
ОПК-2	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и использовать современные технологии для проведения экспериментов; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
ОПК-3	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы научных исследований с учетом особенностей их применения в рамках проводимых научных исследований; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад</p>

	- осуществлять выбор современного эффективного программного и аппаратного инструментария в заданной прикладной области научных исследований;	Индивидуальный план
ОПК-4	- планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ПК-1	- использовать методы и методики исследований при развитии общей теории электротехнических комплексов и систем;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ПК-2	- обосновывать совокупности технических, технологических, экономических, экологических и социальных критериев оценки принимаемых решений в области проектирования и создания электротехнических комплексов и систем;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ПК-3	- использовать алгоритмы эффективного управления электротехническими комплексами и системами.	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план

Владеть:

Код компетенции	Компонент компетенции	Наименование оценочного средства
УК-1	- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
УК-2	- навыками применения философских законов при выборе направлений исследования и интерпретации получаемых результатов; - опытом использования научной методологии в практике исследований;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
УК-3	- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ; - навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
УК-4	- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении научно-исследовательской деятельности на государственном и иностранном языках;	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план

УК-5	<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа норм профессиональной этики; - способностью и готовностью использовать углубленные знания правовых, этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
УК-6	<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа проблем и задач, возникающих в области профессиональной деятельности; - навыками постановки и решения задач собственного профессионального и личностного развития; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> - навыками интерпретации и анализа полученных в процессе исследования результатов; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
ОПК-2	<ul style="list-style-type: none"> - навыками использования методов и инструментов информационных технологий в процессе выработки технических решений; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
ОПК-3	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методов научных исследований с учетом особенностей их применения в рамках проводимых научных исследований; - опытом выбора современного эффективного программного и аппаратного инструментария в заданной прикладной области научных исследований; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> - организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методов и методик исследований при развитии общей теории электротехнических комплексов и систем; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
ПК-2	<ul style="list-style-type: none"> - разработки совокупности технических, технологических, экономических, экологических и социальных критериев оценки принимаемых решений в области проектирования и создания электротехнических комплексов и систем; 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>
ПК-3	<ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки алгоритмов эффективного управления электротехническими комплексами и системами. 	<p>Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план</p>

3. Структура блока «НИД»

Общая трудоемкость блока «НИД» составляет 97,5 ЗЕ.

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость по семестрам, часов								Всего часов
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Самостоятельная работа (СР), часов	432	486	432	450	432	432	486	360	3510
З.Е.	12	13,5	12	12,5	12	12	13,5	10	97,5
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет								

4. Методические рекомендации по проведению НИД

Самостоятельная работа аспирантов включает в себя:

- освоение теоретического материала по методологии исследований и выполнение индивидуального плана;
 - составление литературных обзоров исследований в изучаемой области;
 - структурирование научной и учебной литературы, умение оформлять и представлять исследование;
 - реферирование литературы, рецензирование научных публикаций;
 - выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках научной работы, осуществляемой на кафедре;
 - участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссий, организуемых кафедрой и университетом и других научно-исследовательских и образовательных учреждений по проблематике научного направления;
 - самостоятельное проведение семинаров, деловых игр, круглых столов по актуальной проблематике; участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
 - разработка и апробация контрольно-измерительных материалов для самостоятельной работы бакалавров и магистров;
 - представление итогов проделанной работы в виде статей в научных сборниках вузов России, в том числе в журналах и изданиях из списка ВАК Министерства образования и науки РФ, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.
- Руководство программой научных исследований и написание научно - квалификационной работы осуществляется научным руководителем.

Содержание научных исследований аспиранта указывается в индивидуальном плане аспиранта.

5. Образовательные технологии

Технологическая стратегия профессиональной подготовки аспирантов в процессе научно-исследовательской деятельности учитывает установки на самоактуализацию и самореализацию, предоставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации на основе личных индивидуальных планов и образовательных программ.

Технологии обучения формируют системное видение профессиональной деятельности, обеспечивают будущему специалисту самостоятельную ориентировку в новых явлениях избранной им сферы деятельности, создавая условия для творчества.

Проектирование профессионально-ориентированных технологий обучения осуществляется через взаимодействие теории и практики, сочетание индивидуальной и коллективной работы, наставничества и самообразования. К принципам их построения относятся:

- принцип интеграции обучения с наукой и производством;
- принцип профессионально-творческой направленности обучения;
- принцип ориентации обучения на личность;
- принцип ориентации обучения на развитие опыта;
- самообразования будущего специалиста.

Одним из условий высококачественной профессиональной подготовки будущих специалистов в системе высшего образования является вовлечение в активную познавательную деятельность каждого аспиранта, применения ими на практике полученных знаний и четкого осознания, где, каким образом и для каких целей эти знания могут быть применены.

6. Фонд оценочных средств

6.1. Оценочные средства, критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования для проверки освоения аспирантом НИД

Таблица 2.

Оценочные средства, критерии оценивания и показатели оценивания результатов обучения

Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются существенные замечания к содержанию доклада	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
	Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	В целом, технически презентация оформлена правильно, но не позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
	Коммуникативная	Аспирант демонстрирует	Аспирант демонстрирует	Аспирант демонстрирует	Аспирант демонстрирует

	компетентность докладчика	т отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	частичные коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	т хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются существенные замечания к содержанию доклада	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
	Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	Презентация технически подготовлена на низком уровне, но позволяет в основном донести содержание доклада	В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
	Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует частичные коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
	Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант не демонстрирует освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и	Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и	Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в	Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках

		иностранных языках	иностранных языках	научном общении на государственном и иностранных языках	
Разработка инструментария прикладного исследования (разработка инструментария)	Владение навыком применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Не развитые навыки применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Слаборазвитые навыки применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Стабильно проявляемые навыки применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Стабильно проявляемые навыки успешного применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности
	Владение навыком разработки инструментария математического исследования	Слабо развитые навыки разработки инструментария математического исследования	Частично развитые навыки разработки инструментария математического исследования	Стабильно проявляемые навыки разработки инструментария математического исследования	Стабильно проявляемые навыки успешной разработки инструментария математического исследования
Работа по выполнению прикладной части исследования (отчет о результатах математического исследования)		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Соответствие программе исследования	Прикладная часть исследования выполнена не в соответствии со сформированным планом исследования	Прикладная часть исследования выполнена частично в соответствии со сформированным планом исследования	Прикладная часть исследования выполнена в соответствии со сформированным планом исследования, но с отдельными замечаниями	Прикладная часть исследования выполнена в полном соответствии со сформированным планом исследования
	Уровень оформления результатов исследования	Низкий уровень оформления результатов исследования, отсутствие навыков систематизации	Средний уровень оформления результатов исследования, отсутствие навыков систематизации	Хороший уровень оформления результатов исследования, навык систематизации и	Высокий уровень оформления результатов исследования, навык систематизации и представления научно-

		и и представления научно-технической информации	и представления научно-технической информации	представления научно-технической информации в целом сформирован, имеются отдельные замечания	технической информации полностью сформирован
Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала	Научная новизна статьи	В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы	Статья частично обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается
	Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и /или некорректные заимствования	В статье присутствуют частичные нарушения правил оформления	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют
	Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и /или некорректные заимствования	В статье присутствуют частичные нарушения правил оформления	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют
Участие в научно-практической конференции различного	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются существенные замечания к содержанию доклада	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне

уровня (с опубликованием тезисов доклада)	Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	Презентация технически подготовлена на низком уровне, но позволяет в основном донести содержание доклада	В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
	Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует частичные коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
	Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
Умение применять на практике знания о стилистических особенностях представления	Не умеет применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной	Неполные знания о представлении результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения применять знания об основных стилистических	Сформированное умение применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в	

	результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	м и иностранном языках	х особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
Подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Содержание научного доклада Оформление рукописи в соответствии с ГОСТ	Содержание научного доклада не позволяет донести основные цели, задачи и результаты исследования Рукопись оформлена некорректно	Имеются существенные замечания к содержанию доклада Рукопись оформлена с частичными нарушениями, и содержит отдельные замечания	Содержание научного доклада, в целом, позволяет донести основные цели, задачи и результаты исследования, но и имеются отдельные замечания В целом рукопись оформлена правильно, но содержит отдельные замечания	Содержание научного доклада позволяет полностью донести основные цели, задачи и результаты исследования Рукопись оформлена в соответствии с требованиями

6.2. Текущий контроль

Контроль этапов освоения компетенций проводится в виде собеседования с научным руководителем.

6.3. Промежуточная аттестация

Основанием для контроля достижения аспирантом целей НИД является соответствующий раздел **аттестационного листа** (портфолио) аспиранта, который заполняется аспирантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание проведенных аспирантом научных исследований за отчетный период и полученные им результаты (участие в конференциях, подготовка публикаций и другие). В заключении научного руководителя дается оценка выполненным аспирантом научных исследований.

Итоги научных исследований, зафиксированные в аттестационном листе аспиранта, проходят обсуждение на заседании кафедры в соответствии с графиком проведения промежуточной аттестации два раза в год.

Промежуточная аттестация в каждом семестре проводится в форме дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачет по НИД ставится аспиранту по результатам текущего контроля и с учетом критериев оценки научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы.

6.4. Основные критерии оценки НИД

Основными критериями оценки научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы являются:

- деловая активность обучающегося в процессе выполнения научных исследований;
- владение научным аппаратом исследования;
- четкая концепция работы;
- проблемность и актуальность темы исследования;
- наличие развернутого описания методики исследования, степени изученности темы;
- научный стиль изложения проблемы;
- умение работать с источниками разного вида (полнота источниковой базы, репрезентативность, оценка их достоверности и др.);
- эффективность применяемых в исследовании методов и методик;
- объем проведенной исследовательской работы;
- внутренняя целостность исследования, комплексность, системность анализа;
- способность грамотно, доступно, профессионально изложить и презентовать итоги проведенной исследовательской работы;
- использование наглядного материала (иллюстрации, схемы, таблицы, электронная презентация и др.);
- грамотность оформления текста отчета;
- инновационность, вариативность результатов исследования;
- качество доклада и презентационного сопровождения выступления при защите отчета по научным исследованиям;
- публикационная активность аспиранта.

7. Типовые контрольные вопросы (задания)

- 1) дать характеристику объекта исследований;
- 2) обосновать применяемые методы проведения исследований.
- 3) обосновать применяемую экспериментальную аппаратуру или математические прикладные пакеты;
- 4) работа с научной, технической и технологической литературой;
- 5) представить методы исследования для решения поставленной задачи;
- 6) сформулировать цель, задачи и объект научного исследования;
- 7) сформулировать научную проблему исследования;
- 8) представить научные источники по разрабатываемой теме исследования;
- 9) обосновать выбранное направление исследования и адекватно подобрать средства и методы, необходимые для достижения поставленной задачи;
- 10) обосновать методику обработки и интерпретации экспериментальных результатов и сравнение результатами моделирования;
- 11) выбрать необходимые экспериментальные и расчетно-теоретические методы для проведения исследования;
- 12) сформулировать требования к оформлению результатов научных исследований;
- 13) представить методы анализа и обработки исследовательских данных;

- 14) разработать табличные и графические приложения научно-квалификационной работы;
- 15) представить способы обработки эмпирических данных;
- 16) выступить с устным докладом на научном семинаре, конференции, школе;
- 17) подготовить рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследования;
- 18) подготовить презентацию по результатам научных исследований;
- 19) изучить нормативную правовую базу по науке и научным исследованиям, требования государственных стандартов, условия научных конкурсов и других нормативных документов по организации и проведению научных исследований;
- 20) подготовить пакет документов для участия в конкурсах на получение грантов в рамках направления научного исследования;
- 21) подготовить отчет об участии в научно-исследовательском проекте структурного подразделения;
- 22) подготовить библиографический обзор основных научных результатов по определенной теме в виде реферата;
- 23) разработать выводы и предложения по включению материалов исследования в научно-квалификационную работу;
- 24) сравнить полученные результаты исследования объекта разработки с имеющимися отечественными/зарубежными аналогами;
- 25) дать характеристику основным результатам выполненной научно-исследовательской работы;
- 26) провести анализ достоверности полученных результатов;
- 27) составить библиографию по теме диссертационного исследования;
- 28) провести анализ теоретической и практической значимости проводимых исследований;
- 29) и др.

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

БЗ.1 «Научно-исследовательская деятельность»	БЛОК 1 (цикл дисциплины/блок)								
(индекс и полное название дисциплины)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 15%; text-align: center;"> </td> <td style="padding: 0 10px;">базовая часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">вариативная часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;"> </td> <td style="padding: 0 10px;">по выбору аспиранта</td> </tr> </table>		базовая часть цикла	x	обязательная	x	вариативная часть цикла		по выбору аспиранта
	базовая часть цикла	x	обязательная						
x	вариативная часть цикла		по выбору аспиранта						

13.06.01/ 05.09.03

Электро- и теплотехника / Электротехнические комплексы и системы

код направления / шифр научной специальности

(полные наименования направления подготовки / направленности программы)

2017

Семестр(-ы): 1-8

(год утверждения учебного плана)

Количество аспирантов: 2

Факультет электротехнический

Кафедра микропроцессорных средств автоматизации

тел. 8(342)239-18-22; zav@msa.pstu.ru
(контактная информация)

8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке и на кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1. Основная литература		
1	Право интеллектуальной собственности : учебник / И. А. Близнац [и др.] ; Российский государственный институт интеллектуальной собственности ; Под ред. И. А. Близнаца .— Москва : Проспект, 2014 .— 949 с.	5

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке и на кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
2	<i>Берков В.Ф. Философия и методология науки : учебное пособие / В. Ф. Берков .— Москва : Новое знание, 2004 .— 335 с.</i>	3
3	<i>Аренс В.Ж. Творчество в науке : учебное пособие для вузов / В.Ж. Аренс .— М. : Изд-во МГТУ, 2007 .— 336 с.</i>	1
2. Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	<i>Кузин Ф.А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты : практическое пособие / Ф. А. Кузин .— 6-е изд., доп .— М. : Осъ-89, 2003 .— 224 с.</i>	7
2	<i>Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление : практическое пособие / Ю. Г. Волков .— 4-е изд., перераб. — Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2012 .— 158 с.</i>	2
2.2 Периодические издания		
1	<i>Электротехника : научно-технический журнал</i>	
2	<i>Электричество : теоретический и научно-практический журнал</i>	
3	<i>Энергетик : производственно-массовый журнал</i>	
4	<i>Промышленная энергетика : производственно-технический журнал</i>	
5	<i>Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность : производственно-технический журнал</i>	
2.3 Нормативно-технические издания		
<i>Не используются</i>		
2.4 Официальные издания		
1	<i>Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»</i>	КонсультантПлюс
2	<i>Приказ Минобрнауки России от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»</i>	КонсультантПлюс
3	<i>Приказ Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59 «Об утверждении номенклатуры специальностей научных работников» (с посл. изменениями: от 11.08.2009 г. приказ №</i>	КонсультантПлюс

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке и на кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
	294 и от 16.11.2009 г. приказ № 603)	
4	Паспорт научной специальности 05.09.03 Электротехнические комплексы и системы, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ в связи с утверждением приказа Министерства образования и науки РФ от 25 февраля 2009 г. № 59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года)	КонсультантПлюс

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения НИД

8.3.1. Лицензионные ресурсы¹

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

6. Российский индекс научного цитирования [Электронный ресурс] : [мультидисциплинар. реф.-библиограф. и наукометр. база данных на рус. яз.] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 2000-2016. – Режим доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp, свободный. – Загл. с экрана.

8.3.1.1. Информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

2. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. Портал ПНИПУ: Аспиранту – <http://pstu.ru/title1/aspirantu/>
2. Национальный портал для аспирантов – <http://www.aspirantura.ru>

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Office Standard 2010	48648458	Оформление отчетов

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория информационного обеспечения систем управления	Кафедра МСА	108	50,2	12

9.2. Основное учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Мультимедиа комплекс в составе: проектор Acer, экран настенный Screen Media, системный блок In Win, монитор Samsung SyncMaster.	1	Оперативное управление	108
2	Компьютер в составе: системный блок Vento с монитором Samsung SyncMaster.	12	Оперативное управление	108

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		