	Министерство образования и науки Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации
<b>СК-РП-15.1-04-15</b>	<b>Рабочая программа научных исследований</b>

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
\_\_\_\_\_ Н.Ю.Бабанов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Кафедра «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника»**

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ Б3.1

Образовательная программа: основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 13.06.01 Электро- и теплотехника  
(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Электротехнические комплексы и системы  
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:  
**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения

\_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Нижегород 2015

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
<b>СК-РП-15.1-04-15</b>	<b>Рабочая программа научных исследований БЗ.1</b>

Рабочая программа научных исследований для аспирантов направления подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника (профиль: Электротехнические комплексы и системы) /авт. А.Б. Лоскутов – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 19 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 «Электро- и теплотехника».

Рабочая программа научных исследований составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 878.
2. Паспорт научной специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.
3. Положение о порядке присуждения ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.
4. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направлениям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.
5. Положение о научных исследованиях аспиранта НГТУ СМК-П-15.30-15.

Автор \_\_\_\_\_ А.Б. Лоскутов  
(подпись)

\_\_\_\_\_ 2015 г.

© Лоскутов А.Б., 2015  
© ФГБОУВПО НГТУ, 2015

**СОДЕРЖАНИЕ**

	стр
1 Цель и задачи освоения научных исследований.....	4
2 Место научных исследований в структуре ОПОП ВО.....	4
3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате проведения научных исследований.....	5
4 Структура и содержание научных исследований.....	7
4.1 Структура научных исследований .....	7
4.2 Содержание научных исследований.....	8
4.2.1 Формы выполнения научных исследований.....	8
4.2.2 Типовая структура научных исследований по годам обучения.....	8
4.3 Самостоятельная работа аспиранта и консультации с научным руководителем.....	9
5 Образовательные технологии.....	11
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности и подготовки НКР.....	11
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований .....	14
7.1 Периодические издания.....	14
7.2 Интернет-ресурсы.....	14
7.3 Нормативная документация.....	15
8 Материально-техническое обеспечение научных исследований.....	15
Лист согласования рабочей программы научных исследований.....	18
Дополнения и изменения в рабочей программе научных исследований	19



## 1 Цель и задачи научных исследований

**Цель** выполнения научных исследований - подготовка аспиранта к самостоятельной исследовательской деятельности **в области электротехнических комплексов и систем** путем формирования знаний, умений и владений, обеспечивающих формирование профессиональных компетенций, позволяющих аспиранту:

- самостоятельно планировать исследования (выбор темы, обоснование актуальности, определение цели и задач, определение перспективных направлений решения);
- проводить теоретические и экспериментальные исследования **в области электротехнических комплексов и систем**;
- проводить анализ полученных результатов (обоснование достоверности, формулировка выводов, научной новизны и практической значимости);
- представлять результаты исследований в форме отчета, публикаций, докладов и т.п., а также в виде научно-квалификационной работы (диссертации).


## 2 Место научных исследований в структуре ОПОП ВО

Научные исследования аспиранта относятся к вариативной части Блока 3 ОПОП. Шифр – БЗ.1.

Проведение научных исследований базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет).

В итоге проведения научных исследований аспирант предоставляет научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Блок	Базовая или вариативная часть	Семестр, в котором выполняются научные исследования	Трудоемкость				Вид промежуточной аттестации
			Зачетные единицы	Часы			
				Общая	В том числе		
	Аудиторная	СРО					
БЗ.1	Вариативная часть	1	23.5	846	-	846	Зачет с оценкой
		2	23.5	846	-	846	Зачет с оценкой
		3	25	900	-	900	Зачет с оценкой
		4	24	864	-	864	Зачет с оценкой
		5	21	756	-	756	Зачет с оценкой
		6	21	756	-	756	Зачет с оценкой
		7	25.5	918	-	918	Зачет с оценкой
		8	25.5	918	-	918	Зачет
<b>ИТОГО</b>			189	6804	-	6804	Зачет

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа научных исследований БЗ.1

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате проведения научных исследований**

#### **Область профессиональной деятельности выпускников:**

- теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, конструирование и проектирование материалов, приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения, а также совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по производству, распределению электрической и тепловой энергии, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту;
- проектирование, конструирование, создание, монтаж и эксплуатацию электрических и электронных аппаратов;
- эксплуатацию современных промышленных предприятий, транспортных систем, тепловых, гидро- и атомных электростанций, заводов, линий электропередач.

#### **Объекты профессиональной деятельности:**

- тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики нетрадиционные источники энергии;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- тепловые насосы;
- топливные элементы, установки водородной энергетики;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые и электрические сети;
- теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- системы стандартизации;
- системы и диагностики автоматизированного управления технологическими процессами в тепло- и электроэнергетике.

#### **Научные исследования направлены на освоение следующих видов профессиональной деятельности:**

- научно-исследовательская деятельность в области:
- разработки программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки заданий для проведения исследовательских и научных работ;
- сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
- разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, школах, семинарах и т.д.;



- разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- защиты объектов интеллектуальной собственности, управление результатами научно-исследовательской деятельности.

№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/ индекс компетенции
1	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
2	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3
3	Способность выявлять проблемные места в области электротехнических комплексов и систем, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений	ПК-1
4	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области электротехнических комплексов и систем с использованием передовых технологий	ПК-2

В результате освоения научных исследований аспирант должен:

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3	<b>знать:</b> методологию выполнения анализа и оценки научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	У <sup>1</sup> (УК-1)-3	<b>уметь:</b> выполнять критический анализ и оценивать современные научные достижения при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	В <sup>1</sup> (УК-1)-3	<b>владеть:</b> навыками анализа и оценки научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ОПК-3	З <sup>1</sup> (ОПК-3)-2	<b>знать:</b> современные тенденции и направления в методах исследования в области профессиональной деятельности
	У <sup>1</sup> (ОПК-3)-2	<b>уметь:</b> разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
	В <sup>1</sup> (ОПК-3)-2	<b>владеть:</b> навыками разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ПК-1	З <sup>1</sup> (ПК-1)-2	<b>знать:</b> современные тенденции и направления развития электротехнических комплексов и систем



Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
	У <sup>1</sup> (ПК-1)-2	<b>уметь:</b> выявлять проблемные места в области электротехнических комплексов и систем, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений
	В <sup>1</sup> (ПК-1)-2	<b>владеть:</b> навыками постановки цели и конкретизации ее на уровне задач; построения научного аппарата исследования; построения модели исследуемых процессов или явлений
ПК-2	З <sup>1</sup> (ПК-2)-4	<b>знать:</b> методологию проведения теоретических и экспериментальных исследований в области электротехнических комплексов и систем с использованием передовых технологий
	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4	<b>уметь:</b> проводить теоретические и экспериментальные исследования в области электротехнических комплексов и систем с использованием передовых технологий
	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4	<b>владеть:</b> навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области электротехнических комплексов и систем с использованием передовых технологий

#### 4 Структура и содержание научных исследований

Общая трудоемкость научных исследований составляет 189 зачетных единиц (6804 часа).

##### 4.1 Структура научных исследований

В блок «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность аспиранта и подготовка им НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Научные исследования проводятся в течение всего срока обучения в 1-8 семестрах.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часы								
	Всего	В том числе по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРО)</b>									
Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР	6724	836	836	890	854	746	746	908	908
Подготовка к промежуточной аттестации	80	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>6804</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>900</b>	<b>864</b>	<b>756</b>	<b>756</b>	<b>918</b>	<b>918</b>



## 4.2 Содержание научных исследований

### 4.2.1 Формы проведения научных исследований

Научные исследования аспиранта могут включать следующие виды деятельности:

а) научно-исследовательская деятельность:

- самостоятельное выполнение научных исследований (далее - НИ) по утвержденной теме НКР;

- подготовка и публикация научных статей как самостоятельно, так и в соавторстве в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях;

- апробация результатов НИ на российских и международных конференциях, в том числе подготовка докладов и тезисов докладов;

- организация студенческих исследовательских групп и руководство учебно-исследовательской работой студентов;

- применение результатов НИ в образовательном процессе на кафедрах НГТУ;

б) подготовка НКР.

### 4.2.2 Типовая структура научных исследований по годам обучения

Год обучения	Семестр	Виды деятельности	Трудоемкость СРО, часы	Формы текущего контроля
1	1	1.1 Выбор направления (области) научных исследований 1.2 Определение темы НКР (НИ) и обоснование ее актуальности (не позднее 3 месяцев после зачисления). 1.3 Изучение состояния проблемы по теме НИ 1.4 Определение цели исследования	846	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка тезисов докладов
	2	1.5 Изучение состояния проблемы, согласующейся с целью НИ 1.6 Формулировка задач исследования 1.7 Построение плана исследования с определением проводимых экспериментов	846	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка не менее одной статьи 3. Написание литературного обзора исследуемой научной области и темы НКР.
2	3	2.1 Выбор методов теоретического исследования 2.2 Проведение теоретических исследований	900	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка тезисов докладов. 3. Подготовка описания математических моделей исследования.





Год обучения	Семестр	Виды деятельности	Трудоемкость СРО, часы	Формы текущего контроля
	4	2.3 Проведение теоретических исследований 2.4 Анализ полученных результатов 2.5 Сбор информации для проектирования модели научного эксперимента 2.4 Оформление результатов теоретического исследования	864	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка не менее двух статей 3. Составление отчета по теоретическому описанию научного эксперимента
3	5	3.1 Проектирование экспериментальных исследований 3.2 Разработка методики проведения экспериментальных исследований.	756	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка тезисов докладов 3. Подготовка описания проведения эксперимента
	6	3.3 Проведение экспериментов, обработка и анализ результатов. 3.4 Оформление результатов научного эксперимента.	756	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка не менее 2 статей, одна из которых в изданиях, рецензируемых ВАК. 3. Анализ полученных результатов эксперимента.
4	7	4.1 Техническая реализация результатов исследований (в виде технических макетов, программного обеспечения, методик). 4.2 Проведение промышленных исследований и внедрение результатов (при наличии возможности) или имитационное моделирование.	918	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка тезисов докладов и не менее 2 статей одна из которых в изданиях, рецензируемых ВАК.
	8	4.3 Оформление результатов исследовательской деятельности.	918	1. Участие в семинарах кафедры 2. Представление доклада по результатам исследовательской деятельности (НКР)

#### **4.3 Самостоятельная работа аспиранта и консультации с научным руководителем**

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научных исследований и подготовки НКР является самостоятельная научно-исследовательская работа с обязательными консультациями научного руководителя.

Научный руководитель аспиранта:



- помогает аспиранту в формировании индивидуального плана и контролирует его выполнение;
- руководит научной деятельностью аспиранта;
- оказывает методическую помощь в определении целей и задач научного исследования;
- проводит обязательные консультации по теоретическим, методологическим, профессиональным вопросам по тематике НКР;
- оказывает аспиранту помощь:
  - а) в размещении публикаций, в которых излагаются основные научные результаты НКР, в рецензируемых российских и зарубежных изданиях, соответствующих требованиям ВАК;
  - б) в оформлении патента на изобретения, патента (свидетельства) на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базы данных, топологии интегральных микросхем;
- оказывает содействие в апробации результатов НИ на российских и международных конференциях, в том числе при подготовке докладов и тезисов докладов;
- осуществляет прием (участвует в приеме) отчетов о научных исследованиях;
- после получения окончательного варианта НКР составляет письменный отзыв, в котором характеризует качество работы, отмечает ее положительные стороны, особое внимание обращает на не устраненные недостатки, мотивируя возможность или нецелесообразность представления работы на защиту перед государственной экзаменационной комиссией;
- контролирует выполнение аспирантом индивидуального учебного плана.

Форма и содержание научно-исследовательской работы аспиранта, виды его научной деятельности конкретизируются в зависимости от специфики конкретной темы НКР и отражаются в индивидуальном учебном плане аспиранта, который составляется аспирантом совместно с научным руководителем не позднее одной недели после утверждения темы НКР.

Основные научные результаты НКР должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты НКР, в рецензируемых изданиях должно быть не менее 3.

В электронное портфолио аспирант заносит копии опубликованных статей (тезисы, материалы докладов), патенты, свидетельства о научных стажировках, дипломы, грамоты и другие документы, подтверждающие результативность НИ.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты НКР, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.



## 5 Образовательные технологии

При освоении научных исследований «Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР (диссертации)» используются следующие образовательные технологии:

1. Развивающие проблемно-ориентированные технологии:
  - «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;
  - «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
  - обучение на основе опыта.
2. Личностно ориентированные технологии обучения.
  - консультации с руководителем;
  - консультации с ведущими учеными по теме исследовательской деятельности;
  - «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения аспиранта;
  - подготовка к докладам на конференциях.

## 6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения научных исследований

НИ аспиранта оцениваются на профильной кафедре два раза в год в период прохождения промежуточной аттестации. НИ аспиранта оцениваются по четырех балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Неудовлетворительная оценка за НИ является академической задолженностью и должна ликвидироваться в установленном университетом порядке. Для оценки НИ аспиранта используется система критериев, закрепленная в Положении о промежуточной аттестации аспирантов. Результаты НИ фиксируются в индивидуальных планах работы аспиранта.

### *Критерии оценки степени достижения заданного уровня освоения компетенций по блоку «Научные исследования»*

Оценка	Критерии
Отлично	<ul style="list-style-type: none"><li>- представлены ответы на все вопросы, вынесенные на защиту по текущему семестру;</li><li>- семестровый план НИ выполнен в полном объеме, имеются независимые источники, подтверждающие факт выполнимости;</li><li>- даны ответы на все дополнительные вопросы, приведены аргументы в пользу правильности суждений;</li><li>- научный руководитель рекомендует оценку «отлично».</li></ul>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"><li>- представлены ответы на все вопросы, вынесенные на защиту по текущему</li></ul>

**НГТУ****Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа научных исследований Б3.1

Оценка	Критерии
	семестру; - семестровый план НИ выполнен в полном объеме; - даны ответы на все дополнительные вопросы, не для всех ответов приведены аргументы в пользу правильности суждений; - научный руководитель рекомендует оценку «хорошо» и выше.
Удовлетворительно	- представлены ответы не менее, чем на 70% вопросов, вынесенных на защиту по текущему семестру; - имеются недоработки по выполнению графика НИ на семестр, появившиеся по вине аспиранта; - даны ответы не на все дополнительные вопросы; - руководитель практики рекомендует оценку «удовлетворительно» и выше.
Не удовлетворительно	не выполнены вышеперечисленные требования.

**Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения научных исследований (зачет)**

Семестр	Вопросы	Шифр компетенции	Шифр результата обучения
1	1. Заполненный, подписанный руководителем и утвержденный на Ученом совете факультета индивидуальный план работы аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Описание направления (области), выбранной для научных исследований.	ПК-1	В <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	3. Формулировка темы научных исследований, вытекающей из темы НКР.	ПК-1	У <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	4. Описание актуальности темы исследований.	УК-1	У <sup>1</sup> (УК-1)-3
	5. Предполагаемая новизна темы научных исследований.	УК-1	У <sup>1</sup> (УК-1)-3
	6. Постановка цели научных исследований.	ПК-1	У <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	7. Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра (прохождение аттестаций).	ОПК-3	У <sup>1</sup> (ОПК-3)-2
	8. Планируемая деятельность на следующий семестр.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
2	1. Результаты предыдущей сессии.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Текущая успеваемость.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
	3. Дополненный индивидуальный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	4. Постановка задач исследовательской работы.	ПК-1	У <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	5. Перечень тезисов докладов, выступлений на конференциях с указанием сроков и места проведения.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	6. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	7. Подготовленный литературный обзор НКР.	УК-1	У <sup>1</sup> (УК-1)-3
	8. Планируемая деятельность на следующий учебный год (план теоретического исследования).	ОПК-3	В <sup>1</sup> (ОПК-3)-2
3	1. Результаты предыдущей сессии.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3



Семестр	Вопросы	Шифр компетенции	Шифр результата обучения
	2. Текущая успеваемость.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
	3. Дополненный индивидуальный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	4. Описание выбранных методов теоретического исследования, обоснование выбора.	ОПК-3	У <sup>1</sup> (ОПК-3)-2
	5. Описание математической модели исследования.	ПК-1	У <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	6. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	7. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	8. Планируемая деятельность на следующий семестр.	ПК-2	З <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	4	1. Результаты предыдущей сессии.	УК-1
2. Текущая успеваемость.		УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
3. Дополненный индивидуальный план аспиранта.		УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
4. Отчет по теоретическому исследованию и анализ полученных результатов.		ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
5. Данные, собранные для проектирования модели научного эксперимента.		ПК-1	З <sup>1</sup> (ПК-1)-2
6. Выполненные задачи научных исследований.		ОПК-3	В <sup>1</sup> (ОПК-3)-2
7. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения.		ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
8. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.		ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
9. Планируемая деятельность на следующий учебный год.		ОПК-3	З <sup>1</sup> (ОПК-3)-2
5	1. Дополненный индивидуальный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Результаты прохождения научно-исследовательской практики.	ПК-2	З <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	3. Подготовленный проект научного эксперимента.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	4. Описание методики проведения экспериментальных исследований.	ОПК-3	У <sup>1</sup> (ОПК-3)-2
	5. Отчет о стадии завершенности эксперимента.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	6. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	7. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	8. План работ на педагогическую практику.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
6	1. Дополненный индивидуальный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Результаты прохождения педагогической практики с указанием внедрения научных исследований в учебный процесс кафедры.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
	3. Отчет о завершенности научного эксперимента, анализ результатов.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	4. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	5. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	6. Подготовленная методическая глава НКР.	ПК-1	У <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	7. Планируемая деятельность на следующий учебный год.	ПК-1	З <sup>1</sup> (ПК-1)-2
7	1. Дополненный индивидуальный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Готовый программный (технический) комплекс реализации результатов исследовательской деятельности.	ОПК-3	У <sup>1</sup> (ОПК-3)-2



Семестр	Вопросы	Шифр компетенции	Шифр результата обучения
	3. Выполненные задачи НИ.	ПК-1	В <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	4. Внедрение результатов исследований (либо пояснение, почему не произведено внедрение).	ОПК-3	В <sup>1</sup> (ОПК-3)-2
	5. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	6. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	7. Планируемая деятельность на следующий семестр.	ПК-1	З <sup>1</sup> (ПК-1)-2
8	1. Полностью заполненный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Результат прохождения государственной итоговой аттестации в форме государственного экзамена.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	3. Подготовленный и подписанный доклад по НКР.	ПК-1	В <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	4. Сроки представления доклада НКР и автореферата.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований**

Конкретный список специализированной литературы, периодических изданий и других источников определяется научным руководителем в соответствии с темой НКР (НИ).

### **7.1 Периодические издания**

Электричество <http://www.znack.com/журнал-электричество>

Электрические станции <http://elst.energy-journals.ru/index.php/elst>

Промышленная энергетика <http://www.promen.energy-journals.ru>

Теплоэнергетика <http://tepen.ru>

Энергетик <http://www.energetik.energy-journals.ru>

Электромеханика <http://www.znack.com/журнал-электротехника>

Надёжность и безопасность энергетики

Автоматика и телемеханика <http://ait.mtas.ru/ru/archive.php>

Релейщик

Энергетика и рынок

Экономика и математические методы <http://www.cemi.rssi.ru/emm/home.htm>.

### **7.2 Интернет-ресурсы**

Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева РАН <http://www.sei.irk.ru>

Петербургский энергетический институт повышения квалификации Министерства энергетики Российской Федерации <http://www.peipk.spb.ru>

Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения <http://www.niipr.ru>

ОАО "Институт "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" <http://www.oaoesp.ru>



Системный оператор Единой энергетической системы <http://www.so-ups.ru>

### 7.3 Нормативные документы

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) "Об образовании в Российской Федерации"

Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 30.07.2014) "О порядке присуждения ученых степеней" (вместе с "Положением о присуждении ученых степеней")

ГОСТ 15.101-98 «Порядок выполнения НИР»

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

ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

### 8 Материально-техническое обеспечение научных исследований

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория «Теория автоматического управления» а.1255, лаборатория «Микропроцессорные системы» а.1281, 1150, 1247, лаборатория «Электрический привод» а.1134, лаборатория «Физические основы электроники» а.1256, лаборатория «Преобразовательная техника» а.1135, лаборатория микропроцессорной техники а. 1241, а. 1129 лаборатория «Преобразовательная техника» а. 1242, лаборатория силовой техники а. 1246, компьютерный класс а.1245, мультимедийный класс	24 персональных компьютера, проекторы, экраны. Специализированные стенды с физическими моделями системы автоматического управления – 2 шт. Комплект учебный микропроцессорный К580– 4 шт. Машинный вычислительный УМК-51 (К1816) - 2 шт. Учебный стенд на базе микроконтроллера фирмы Motorola – 2 шт. Учебный стенд на ATtiny2313 – 5 шт. Учебный стенд на ATMega128 – 3 шт. Учебный тренажер AVR5 – 4 шт. Стенд лабораторный TMDS3PMSK – 1 шт. Универсальные лабораторные стенды «Электропривод и преобразовательная техника» – 2 шт. «Электропривод с сервоприводом» – 2 шт. «Управление электроприводом» – 1 шт.	- Операционная система Windows XP, Prof, S/P3 (ПодпискаDreamSparkPremium действительна до 31.12.2017) - MSOffice 2007 лиц №43847744 (бессрочная) - MS Access 2010 (ПодпискаDreamSparkPremium действительна до 31.12.2017). - MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2 бессрочно) - Matlab R2008a Лиц №527840 - AutoCAD 2015 Серийный номер / ключ продукта 545-19358656 / 651G1 - Visual Studio 2008 (ПодпискаDreamSparkPremium действительна до 31.12.2017) - PSCAD/EMTDC Simulation Software (Лиц. № 5312001, бессрочно)



<p>а.1320, 1129, лаборатория «Электроэнергетика и электроснабжение» а.6444, 6439, лаборатория «Электроснабжение» а.6438, 6438</p>	<p>«Основы электроники» – 4 шт. «Основы силовой электроники» – 2 шт. «Тиристорные преобразователи частоты» – 5 шт. Трансформаторно-тиристорный модуль. - 1шт. Лабораторный комплекс с промышленным компьютером i-ROBO. Специализированный стенд «Средства автоматизации на основе ПЛК Мюллер» - 1 шт. Учебный комплекс «Мехатроника» - 1 шт. Тренажер PLC-100 – 3 шт. Лабораторный стенд NI-ELVIS II и промышленный контроллер CompactRIO фирмы National Instruments. Компьютер Micro Xperts - 18шт. Универсальный программатор для интегральных схем. Установка изготовления прототипов печатных плат LPKF ProtoMat Инфрокрасный паяльно-ремонтный комплекс – 1 шт. Осциллограф Fluke- 123/001 – 2 шт. Лабораторный комплекс «Модель одномашинной электрической системы с узлом комплексной нагрузки, релейной защитой, автоматикой и измерителем параметров и показателей качества электроэнергии» – 3 шт. Лабораторный комплекс «Электроснабжение промышленных предприятий» – 1 шт. Специализированная лаборатория с набором приборов анализа режимов работы систем электроснабжения – 1 шт. Лабораторный комплекс испытания терминалов интеллектуальной релейной защиты и моделирования режимов электроэнергетической системы – 1 шт. Осциллограф RIGOL DS2302A, контроллер АСУ ТП CM 1812, коммутатор MOXA, аппаратура ВЧ-связи «Модем», аппаратно-программный комплекс Codesys, РЕТОМ-61850, испытательное устройство релейной защиты</p>	<p>- Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27) - Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН») - Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «МАРК-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О).</p>
---	---	--





**НГТУ**

**Рабочая программа дисциплины**

**СК-РП-15.1-04-15**

**Рабочая программа научных исследований БЗ.1**

	<p>РЕТОМ-51, терминал SPAC-801 с испытательным блоком, модуль Glonass. Встраиваемый промышленный компьютер Axiomtek eBOX560-880-FL-4300U-EU – 1 шт. Преобразователь измерительный многофункциональный с поддержкой синхронизированных векторных измерений ЭНИП-2-45/380-220-A1E4-23 – 5 шт. Анализатор качества электрической энергии АКЭ-824 – 1 шт.</p>	
--	---	--



**НГТУ**

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа научных исследований БЗ.1

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Направление подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника  
Направленность: «Электротехнические комплексы и системы»

Блок: Научные исследования

Форма обучения: очная

Учебный год 2015 - 2016

РЕКОМЕНДОВАНА кафедрой «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника»

протокол № \_\_\_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника»

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ А.Б. Лоскутов \_\_\_\_\_  
подпись расшифровка подписи дата

Автор:

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ А.Б. Лоскутов \_\_\_\_\_  
подпись расшифровка подписи дата

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой «Электрооборудование, электропривод и автоматика»

к.т.н., доц \_\_\_\_\_ Дарьенков А.Б. \_\_\_\_\_  
личная подпись расшифровка подписи дата

Заведующий кафедрой «Теоретическая и общая электротехника».

К.т.н., доц. \_\_\_\_\_ Кралин А.А. \_\_\_\_\_  
личная подпись расшифровка подписи дата

Декан факультета подготовки специалистов высшей квалификации

Д.т.н., доц. \_\_\_\_\_ Соснина Е.Н. \_\_\_\_\_  
личная подпись расшифровка подписи дата

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа научных исследований Б3.1

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
научных исследований на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учеб-  
ный год

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на дан-  
ный учебный год

**СОГЛАСОВАНО:**

Декан ФСВК

\_\_\_\_\_  
*наименование факультета (института, где реализуется данное направление) личная подпись      расшифровка подписи      дата*