

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
Кафедра «Автоматизированные электротехнологические установки и системы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.3.1 «Научно-исследовательская деятельность»

направления подготовки

13.06.01 «Электро- и теплотехника»

Направленность 05.09.10 - Электротехнология

форма обучения – очная

курс –1-4

семестр – 1-8

зачетных единиц – 192

всего часов – 6912,

зачеты: 1-8 сем

1. Цели и задачи научно-исследовательской деятельности

Цель – подготовка высокопрофессиональных научных кадров, способных творчески мыслить, умеющих видеть актуальные проблемы в исследуемой области, ставить перед собой творческие задачи и находить пути их решения.

Для достижения указанной цели необходимо выполнение следующих **задач**:

- приобретение знаний, умений и навыков выполнения научно-исследовательской работы,
- формирование способности к критическому анализу современных научных достижений с использованием информационно-коммуникационных технологий,
- выбор и освоение методов исследования и анализа для реализации задач по теме научно-квалификационной работы (диссертации),
- разработка методики и выбор критериев оценки проведения экспериментальных исследований,
- формирование способности анализировать полученные результаты исследований и предсказывать возможность их практического использования,
- приобретение навыков оформления результатов научного исследования (отчеты, тезисы докладов, статьи, и их публичного представления (семинары, конференции, симпозиумы).

2. Место научно-исследовательской деятельности в структуре

ОПОП ВО аспирантуры

Научно-исследовательская деятельность входит в блок 3 учебного плана ОПОП и является основным компонентом процесса подготовки аспирантов, на нее отводится 192 зачетных единицы, она сопровождает весь цикл обучения в аспирантуре.

3. Требования к результатам освоения научно-исследовательской деятельности

Освоение научно-исследовательской деятельности направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1,2,3,5:

- владением 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 к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5);

В результате выполнения научно-исследовательской деятельности и

подготовки научно-квалификационной работы обучающиеся *должны знать*:

- основы знаний в выбранной области исследования;
- современные методы исследования и анализа, необходимые для выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы.

Должны уметь:

- систематизировать и анализировать современные научные достижения;
- анализировать и интерпретировать полученные результаты научных исследований;
- оформить полученные результаты исследования в виде отчетов, тезисов докладов, статей;
- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность.

Должны владеть:

- основами теории и методами моделирования в выбранной области исследования;
- навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента.

4. Структура научно-исследовательской деятельности

Общая трудоемкость научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (НКР) 192 зачетных единицы: 6912 ч., из них 6912 ч - самостоятельной работа.

Виды работы	Семестр	Самостоятельная работа, ч
Ознакомление с тематикой научно-исследовательской деятельности	1	792
Планирование научно-исследовательской деятельности по направленности НКР		
Анализ имеющейся литературы по направленности и тематике НКР в российских и зарубежных издательствах		
Обучение ведению научного семинара, представлению доклада, академическому письму		
Проведение научно-исследовательской деятельности в соответствии с утвержденным планом	2-6	4356
Анализ полученных результатов, обобщение и составление отчета о научно-исследовательской деятельности в рамках НКР	7	1008
Обобщение и оформление полученных результатов в виде НКР	8	756
ИТОГО		6912

5. Содержание научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

5.1 Этапы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

№	Этапы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	Семестр обучения
1	Подготовительный	1
2	Библиографический	1,2
3	Исследовательский	3-7
4	Завершающий	8

5.2. Содержание этапов научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

1. Подготовительный этап включает выбор и обоснование темы, постановку цели, задач и этапов исследования, а также составление индивидуального плана работы аспиранта. Разработка плана научно-исследовательской деятельности аспиранта осуществляется совместно с научным руководителем, рассматривается на заседании кафедры, утверждается на Ученом совете энергетического факультета в течение 3-х месяцев со дня зачисления в аспирантуру. Сроки и объем научно-исследовательской работы, указанные в индивидуальном плане являются обязательными для выполнения.

Тема НКР и этапы выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы могут быть скорректированы в процессе выполнения работы. Итоги выполнения научно-исследовательской деятельности аспирантом обсуждаются на заседаниях профильной кафедры в конце каждого семестра в рамках аттестации аспиранта.

2. Библиографический этап включает поиск, систематизацию и анализ современных научных достижений с указанием недостатков и перспектив дальнейшего исследования в выбранном направлении научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы, а также оформление полученных результатов в виде глав научно-квалификационной работы, которые могут быть скорректированы в процессе выполнения исследования.

3. Исследовательский этап включает продолжение работы с литературными источниками, выбор методов исследования и анализа, оборудования, условий проведения эксперимента, критериев оценки эффективности проведения исследований, непосредственное проведение эксперимента, об-

работку экспериментальных данных, обсуждение и оформление полученных результатов (отчеты, тезисы докладов, статьи).

4. Завершающий этап включает подведение итогов исследования, обобщение и оформление полученных результатов в виде НКР.

5.3. Формы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы:

- выполнение исследований в соответствии с утвержденным индивидуальным планом,
- участие в научно-исследовательских семинарах по программе обучения в аспирантуре,
- подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах, симпозиумах,
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ,
- подготовка и публикация научных статей, в том числе в журналах из перечня ВАК.

6. Учебно-методическое обеспечение научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Основная литература

- 1) Статьи из периодической печати.
- 2) Патентная литература.
1. Туманов Ю.Н. Электротехнологии нового поколения в производстве неорганических материалов [Электронный ресурс]: экология, энергосбережение, качество/ Туманов Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013.— 807 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24446>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Маликов Р.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2010.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12015>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Данилов А.М. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данилов А.М., Гарькина И.А., Домке Э.Р.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23100>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Архангельский, Ю. С. Компьютерное моделирование СВЧ электротермических процессов и установок [Текст] / Ю. С. Архангельский, С. В. Тригорлый ; Саратов. гос. техн. ун-т ; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов) . - Саратов : СГТУ, 2006. - 212 с. : ил. ; 21 см. - ISBN 5-7433-1669-4 : б.ц. - 5 экз.
6. Моделирование технологических процессов в ЭТУС [Электронный ресурс] : метод. указания по проведению лабораторных работ для студ. обучающихся по основной образоват. программе 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электро-технологические установки и системы" / Саратовский гос. техн. ун-т ; сост.: С. В. Тригорлый, В. С. Алексеев. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2015. -67 с. -

Режим доступа :http://lib.sstu.ru/books/zak_86_15.pdf. - ЭВС «Электронная библиотека технического вуза».

Дополнительная литература

7. Григорьев Б.А. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Григорьев Б.А., Цветков Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2011.— 562 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33157>.— ЭВС «IPRbooks».

8. Теория электронагрева [Электронный ресурс] : метод. указания по проведению лаб. работ для студ., обучающихся по основной образоват. программе 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электротехнологические установки и системы" / Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. ; сост.: С. В. Тригорлый, В. С. Алексеев. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2015. –

Режим доступа :http://lib.sstu.ru/books/zak_93_15.pdf. –ЭВС «Электронная библиотека технического вуза».

9. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13016>.— ЭВС «IPRbooks».

Периодические издания

10. Вопросы электротехнологии: науч.-техн. журн. - Саратов : Саратовский гос. техн. ун-т им. Ю. А. Гагарина (архив 2013 – 2015), №1. – 4. ISSN 2309-6020.
11. Электричество: теорет. и науч.-практ. журн. - М. : МЭИ (архив 2010 -2012) - ISSN 0013-5380.
12. Автоматика и телемеханика: Российская Академия наук. - М. : Наука (архив 2010 - 2013) - ISSN 0005-2310.
13. Электротехника: науч.-техн. журн. - М. : ЗАО "Знак" (архив 2010 -2013) - ISSN 0013-5860.
14. Электроника. РЖ ВИНТИ (архив 2010 -2013) - ISSN 0203-5189

Информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

<http://www.yongscience.ru> – Сайт «Президент России - молодым ученым и специалистам» создан для информационного обеспечения государственных мероприятий по поддержке молодых ученых и специалистов-инноваторов.

<http://www.aspirantura.ru> – Портал для аспирантов «Аспирантура».

<http://www.dissert.h10.ru> – Библиотека диссертаций.

<http://www.vak.ed.gov.ru> – Официальный сайт Высшей аттестационной комиссии, где можно ознакомиться с информацией по подготовке и защите диссертаций, авторефератами диссертаций.

Электронные научные библиотеки и каталоги открытого доступа

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ.

<http://ellib.gpntb.ru/> – Электронная библиотека ГПНТБ России.

<http://cyberleninka.ru/about> – Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка».

<http://www.scintific.narod.ru/index.htm> – Каталог научных ресурсов.

Ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.

<https://scholar.google.ru/> (Google Scholar) – Поисковая система научной литературы. Статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций.

<http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://znanium.com/> – Электронная библиотечная система «Znanium.com». <http://biblio-online.ru/> – Электронная библиотечная система издательства «Юрайт».

<http://ibooks.ru/> – Электронно-библиотечная система ibooks.ru.

<http://rucont.ru/> – Электронно-библиотечная система РУКОНТ.

<http://www.bibliorossica.com/> – Электронно-библиотечная система "БИБЛИОРОССИКА".

7. Методические рекомендации по научно-исследовательской деятельности аспиранта

Научно-исследовательская работа аспиранта является важной составляющей частью образовательного процесса, формирующей компетенции, предусмотренные федеральным государственным высшим образованием по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника», направленность – Электротехнология. Для руководства научно-исследовательской работой в начале первого семестра аспиранту должен быть назначен научный руководитель. Документом аспиранта, регламентирующим его научно-исследовательскую работу, является индивидуальный план. В выборе темы, постановке цели, задач, разработке этапов проведения научно-исследовательской работы аспирант принимает непосредственное участие. Индивидуальный план работы аспиранта рассматривается на заседании кафедры, утверждается на Ученом совете факультета в течение 3-х месяцев со дня зачисления в аспирантуру. Сроки и объем научно-исследовательской работы, указанные в индивидуальном плане являются обязательными для выполнения.

Тема НКР и этапы выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы могут быть скорректированы в процессе выполнения работы. Промежуточные итоги выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы аспирантом обсуждаются на заседаниях профильной кафедры в конце каждого семестра в рамках аттестации аспиранта. Формы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы отражены в рабочей программе.

Примерный план научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы аспиранта приведен ниже.

Первый год обучения.

1. Выбор и утверждение темы научного исследования.
2. Составление плана научного исследования.

3. Изучение научной литературы и иных информационных источников по исследуемой теме с целью определения ее актуальности, новизны и перспектив практического использования.

4. Постановка цели и задач исследования, определение объекта и предмета научного исследования.

Основные результаты первого года реализации научно-исследовательской работы:

1. Рассмотрение на заседании кафедры и утверждение на Ученом совете факультета темы и индивидуального плана научно-исследовательской работы.

2. Составление плана совместно с научным руководителем.

3. Согласование с научным руководителем и отражение в индивидуальном плане графика публикаций аспиранта.

4. Анализ литературы по теме исследования.

Второй год обучения.

1. Освоение методов исследования и анализа, выбор условий проведения эксперимента, критериев оценки эффективности проведения исследований.

2. Обучение проведению научных семинаров, представлению докладов, академическому письму.

3. Проведение исследований по индивидуальному плану аспиранта.

4. Анализ и интерпретирование полученных результатов.

5. Участие в научных конференциях.

6. Публикация аспирантом статьи в журнале, входящем в перечень ВАК и в перечень РИНЦ.

Основные результаты второго года реализации научно-исследовательской работы:

1. Оформление результатов научного исследования.

2. Корректировка совместно с руководителем плана научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы.

3. Публикация аспирантом статьи в журнале, входящем в перечень ВАК и в перечень РИНЦ.

Третий год обучения.

1. Проведение исследований по индивидуальному плану аспиранта.

2. Анализ и интерпретирование полученных результатов.

3. Участие в научных конференциях.

4. Публикация аспирантом статьи в журнале, входящем в перечень ВАК и в перечень РИНЦ.

Основные результаты третьего года реализации научно-исследовательской работы:

1. Оформление результатов научного исследования.

2. Оформление литературного обзора.

3. Корректировка совместно с руководителем плана научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы.

4. Публикация аспирантом статьи в журнале, входящем в перечень ВАК и в перечень РИНЦ.
5. Утверждение на кафедре и Ученом совете факультета темы НКР (при необходимости).
6. Выявление предполагаемого личного вклада аспиранта в разработку исследуемой темы.

Четвертый год обучения.

1. Проведение исследований по индивидуальному плану аспиранта.
2. Анализ и интерпретирование полученных результатов.
3. Участие в научных конференциях.
4. Публикация аспирантом статьи в журнале, входящем в перечень ВАК и в перечень РИНЦ.

Основные результаты четвертого года реализации научно-исследовательской работы:

1. Публикация научных статей аспиранта по теме научного исследования в журналах, входящих в перечень ВАК.
2. Подготовка научно-квалификационной работы.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности

7.1. Формы текущего контроля работы аспирантов

Для контроля работы аспирантов используются групповые дискуссии, портфолио.

7.2. Порядок осуществления текущего контроля

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, начиная с 1 семестра. Портфолио формируется в течение каждого учебного года, пополняясь за счет публикаций аспиранта, участия в конференциях, грантах, научных кружках и т.п. Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию его научно-исследовательской деятельности.

7.3. Промежуточная аттестация по дисциплине Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

7.4. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств см. Приложение №1.

8. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности

Для проведения работ по научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы, предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным проектором для демонстрации учебного материала;

- специализированный компьютерный класс, оснащенный необходимым программным обеспечением и с выходом в Интернет;
- аппаратное и программное обеспечение, соответствующие методические материалы для проведения самостоятельной работы;
- лаборатория, оснащенная комплексом электротехнологического оборудования и измерительными приборами, включая и лаборатории и установки филиала кафедры АЭУ в Саратовском филиале ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН.

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предлагается адаптированная программа аспирантуры, которая осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Карта компетенций и фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
<p>ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: методологию теоретических исследований электротехнологических процессов З(ОПК-1)-1. Знать: методологию экспериментальных исследования электротехнологических процессов и установок З(ОПК-1)-2</p>
	<p>Уметь: выполнять теоретические исследования электротехнологических процессов У(ОПК-1)-1 Уметь: выполнять экспериментальные исследования электротехнологических процессов и установок У(ОПК-1)-2</p>
	<p>Владеть: навыками проведения теоретических исследования в области электротехнологии В(ОПК-1)-1 Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований электротехнологических процессов и установок В(ОПК-1)-2</p>
<p>ОПК-2 владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знать: методы научного исследования с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий З(ОПК-2).</p>
	<p>Уметь: выполнять научные исследования в области электротехнологии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий У(ОПК-2)</p>
	<p>Владеть: навыками проведения научных исследования в области электротехнологии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий В(ОПК-2)</p>
<p>ОПК-3 способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: способы разработки новых методов исследования в области электротехнологии З(ОПК-3)-1. Знать: новые методы исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области электротехнологии З(ОПК-3)-2.</p>

	<p>Уметь: разрабатывать новых методы исследования в области электротехнологии У(ОПК-3)-1</p> <p>Уметь: применять разработанные новые методы в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области электротехнологии У(ОПК-3)-2</p>
<p>ОПК-5 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>Владеть: навыками разработки новых методов исследования в области электротехнологии В(ОПК-3)-1</p> <p>Владеть: навыками применения разработанных новых методов в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области электротехнологии В(ОПК-3)-2</p>
<p>ПК-1 способность планировать цели и ставить задачи исследований в области электротехнологии, самостоятельно выполнять научные исследования</p>	<p>Знать: методы преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования З(ОПК-5).</p> <p>Уметь: проводить занятия по основным образовательным программам в области электротехнологии У(ОПК-5)</p> <p>Владеть: навыками проведения всех видов занятий по основным образовательным программам в области электротехнологии В(ОПК-5)</p>
<p>ПК-2 способность проводить экспериментальную работу, обрабатывать и представлять результаты исследования</p>	<p>Знать: методы планирования научных исследований и самостоятельного выполнения научного исследования в области электротехнологии З(ПК-1).</p> <p>Уметь: анализировать состояния существующих проблем в исследуемой области, планировать цели и задачи исследований в области электротехнологии У(ПК-1)-1</p> <p>Уметь: самостоятельно выполнять научные исследования в области электротехнологии У(ПК-1)-2</p> <p>Владеть: навыками планирования научных исследований, планирования целей и задач исследований в области электротехнологии В(ПК-1)-1</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного выполнения научного исследования в области электротехнологии В(ПК-1)-2</p> <p>Знать: методы планирования и проведения экспериментальных исследований, обработки и представления результатов исследования З(ПК-2)-1</p> <p>Уметь: использовать математические мето-</p>

	<p>ды планирования эксперимента, методы и способы проведения измерений У(ПК-2)-1</p> <p>Уметь: использовать компьютерные методы обработки и представления результатов экспериментального исследования У(ПК-2)-2</p>
<p>ПК-3 способность выбирать и применять методы математического моделирования для поиска оптимального решения задач исследования</p>	<p>Владеть: навыками планирования и проведения экспериментальных исследований в области электротехнологии В(ПК-2)-1</p> <p>Владеть: навыками обработки и представления результатов экспериментального исследования в области электротехнологии В(ПК-2)-2</p> <p>Знать: компьютерные методы математического моделирования для поиска оптимального решения задач исследования З(ПК-3)</p> <p>Уметь: использовать компьютерные методы математического моделирования для поиска оптимального решения задач исследования У(ПК-3)</p> <p>Владеть: навыками выбора и применения методов математического моделирования для поиска оптимального решения задач исследования В(ПК-3)</p>
<p>ПК-4 способность определять экономическую эффективность, оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности исследований и разрабатываемых электротехнологий</p>	<p>Знать: методы определения экономической эффективности, оценки рисков и определения мер по обеспечению безопасности исследований и разрабатываемых электротехнологий З(ПК-4)</p> <p>Уметь: определять экономическую эффективность разрабатываемых электротехнологических процессов и установок У(ПК-3)-1</p> <p>Уметь: оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности исследований и разрабатываемых электротехнологий У(ПК-3)-2</p> <p>Владеть: навыками определения экономической эффективности разрабатываемых электротехнологических процессов и установок В(ПК-3)-1</p> <p>Владеть: навыками оценки рисков и определения мер по обеспечению безопасности исследований и разрабатываемых электротехнологий В(ПК-3)-2</p>
<p>ПК-5 способность к реализации всех видов учебной деятельности по основным образовательным программам в области электротехнологии</p>	<p>Знать: методы реализации всех видов учебной деятельности по основным образовательным программам в области электротехнологии З(ПК-5)</p> <p>Уметь: реализовывать все виды учебной</p>

	деятельности по основным образовательным программам в области электротехнологии У(ПК-5)
	Владеть: навыками реализации всех видов учебной деятельности по основным образовательным программам в области электротехнологии В(ПК-5)

Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено	Зачтено
1 семестр	Аспирант не ориентируется в основных методах научно-исследовательской деятельности в области современной электротехнологии	Аспирант владеет основными методами научно-исследовательской деятельности в области современной электротехнологии
2 семестр	Не умеет планировать исследования и генерировать новые идеи в области современной электротехнологии по выбранному направлению НКР	Аспирант способен планировать исследования и генерировать новые идеи в области современной электротехнологии по выбранному направлению НКР
3 семестр	Не умеет готовить предложения по плану реализации исследовательских проектов, обосновывать предложения, оформлять проект согласно установленным требованиям, представлять результаты работы	Умеет готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, обосновывать предложения, оформлять проект согласно установленным требованиям
4 семестр	Не владеет основными методами исследований в Профессиональной деятельности и в сфере научных интересов	Владеет основными методами исследований, опираясь на фундаментальные основы электродинамики и теплопереноса и базовым аппаратным парк в профессиональной деятельности и в сфере научных исследований
5 семестр	Не умеет планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива	Владеет навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде
6 семестр	Аспирант не умеет готовить основные элементы научной статьи, презентации устного или стендового сообщения на конференциях	Способен самостоятельно готовить основные элементы научной статьи, презентации устного или стендового сообщения на конференциях
7 семестр	Не ориентируется в достижениях в выбранной научной области, не знает пути использования своих научных результатов	Свободно ориентируется в достижениях в выбранной научной области, может аргументированно оценить перспективы её развития, знает пути прикладного использования своих научных результатов, требования к оформлению результатов НИД в виде заявок на гранты и статей в рецензируемых изданиях
8 семестр	Не владеет навыками анализа методологических проблем в области современной электротехнологии, навыками критического анализа и оценки современных научных достижений в области электротехнологии, навыками анализа результатов исследования и представления их в виде докладов и отчётов	Владеет навыками анализа методологических проблем в области современной электротехнологии, навыками критического анализа и оценки современных научных достижений в области электротехнологии, навыками анализа результатов исследования и представления их в виде докладов и отчётов

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

Задания для текущего контроля

Групповые дискуссии являются одним из механизмов отработки навыков научно-исследовательской деятельности и контролируют способность обобщать и систематизировать традиционные и современные разделы химической информации.

Примеры дискуссионных тем

- 1) Современные электротехнологии.
- 2) Методы контроля тепловых режимов электротехнологических процессов.
- 3) Современные методы управления электротехнологическими процессами и установками.
- 4) Современные методы математического моделирования электротехнологических процессов и установок.
- 5) Применение электротехнологий для создания новых материалов.
- 6) Применение СВЧ энергии для интенсификации технологических процессов.
- 7) Современные индукционные установки для нагрева и плавления материалов.
- 8) Применение плазменных установок в электротехнологиях.
- 9) Современные дуговые установки.

Критерии оценки зачета

«Зачтено»	Принимал участие в дискуссии, приводив уточняющие дополнения, не менее 50% аудиторного времени
«Не зачтено»	Принимал участие в дискуссии менее 50% аудиторного времени

Собеседование с научным руководителем

Проводится по итогам выполнения каждого этапа работы, указанного в индивидуальном плане научно-исследовательской деятельности аспиранта.

Критерии оценки:

«зачтено»	Аспирант успешно и в полном объеме выполнил все пункты индивидуального плана научно-исследовательской деятельности, предусмотренные для конкретного этапа НИП: <u>Первый этап:</u> аспирант ознакомился с организационно-управленческой структурой и основными направлениями научной деятельности кафедры; составил индивидуальный план НИР и разработал программу исследования. <u>Второй этап:</u> аспирант провел анализ состояния разработанности научной проблемы, изучил авторские подходы и оценил их применимость в рамках диссертационного исследования; проанализировал источники по проблеме
-----------	---

	исследования; провел исследование: осуществил обработку данных, анализ и конкретизацию результатов; подготовил выступление по теме исследования в рамках научно-методологического семинара кафедры; подготовил научную статью и доклад по профилю диссертационного исследования; выступил на научной конференции. <u>Третий этап:</u> аспирант оформил отчет по научно-исследовательской деятельности с отражением теоретических и эмпирических материалов <u>исследования.</u>
«не зачтено»	Аспирант не выполнил индивидуальный план научно-исследовательской деятельности, предусмотренный для конкретного этапа НИП, либо выполнил лишь отдельные его пункты

Промежуточная аттестации

По итогам выполнения индивидуального плана научно-исследовательской деятельности кафедры проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о научно-исследовательской, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва научного руководителя о научно-исследовательской деятельности. По результатам аттестации аспиранту выставляется дифференцированный зачет.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА

Зачет оценка «отлично»	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, продемонстрировавшему высокий уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской деятельности и программы исследования; активное использование современных информационных технологий; высокое качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета, статьи, доклада, выступления по профилю диссертационного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.
Зачет оценка «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, продемонстрировавшему хороший уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской деятельности и программы исследования; активное использование современных информационных технологий; хорошее качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета, статьи, доклада, выступления по профилю диссертационного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.
Зачет оценка «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, продемонстрировавшему средний уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской деятельности и программы исследования; частичное использование современных информационных технологий; удовлетворительное качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета, статьи, доклада, выступления по профилю диссертационного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.
Не зачет оценка «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, продемонстрировавшему низкий уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской деятельности и программы исследования; отказ от использования современных технологий; низкое качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета, статьи, доклада, выступления по профилю диссертационного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ

Зачет оценка «отлично»	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, продемонстрировавшему высокий уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской деятельности и программы исследования; активное использование современных информационных технологий; высокое качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета, статьи, доклада, выступления по профилю диссертационного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.
Зачет оценка «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, продемонстрировавшему хороший уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской деятельности и программы исследования; активное использование современных информационных технологий; хорошее качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета, статьи, доклада, выступления по профилю диссертационного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.
Зачет оценка «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, продемонстрировавшему средний уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской деятельности и программы исследования; частичное использование современных информационных технологий; удовлетворительное качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета, статьи, доклада, выступления по профилю диссертационного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.
Не зачет оценка «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, продемонстрировавшему низкий уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской деятельности и программы исследования; отказ от использования современных технологий; низкое качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов деятельности в виде отчета, статьи, доклада, выступления по профилю диссертационного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.

Портфолио – целевая подборка работ обучающегося, раскрывающая его индивидуальные научные достижения.

Портфолио аспиранта должно включать:

- общие сведения об аспиранте,
- список научных публикаций с приложением сканов первых страниц опубликованных рукописей;
- перечень научных конференций, семинаров, выставок и т.п., в которых участвовал с приложением сканов сертификата участника и т.п. документов;
- участие в грантах;
- участие в конкурсах, олимпиадах и т.п.

Критерии оценки

«Зачтено»	Принимал участие в работе конференций различного ранга,
-----------	---

	имеются публикации по теме НКР, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК
«Не зачтено»	Отсутствуют публикации по теме НИД