

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научно-организационной  
деятельности

Ю.С. Клочков

«14» апрель 2022 г.

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания  
по специальной дисциплине**

**для поступающих на обучение по программам подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

**научная специальность**

**2.4.1. Теоретическая и прикладная электротехника**

Санкт-Петербург

2022

Руководитель ОП

к.т.н.

Н.К. Куракина

Составители:

к.т.н., доц.

В.О. Белько

к.т.н., доц.

Т.Г.Миневич

д.т.н., проф.

Н.В.Коровкин

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию Научно-техническим советом (протокол № 5 от «21» марта 2022 г.).

## **1. Область применения и нормативные ссылки**

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных требований по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

## **2. Структура вступительного экзамена**

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

Программа содержит перечень тем (вопросов) по специальной дисциплине соответствующей научной специальности **2.4.1. Теоретическая и прикладная электротехника.**

Вступительное испытание по специальной дисциплине состоит из двух блоков:

- теоретический экзамен, проводимый очно в письменной и/или устной форме (максимальный балл – 100);
- портфолио (максимальный балл – 100).

Минимальное количество баллов для теоретического экзамена составляет 50 баллов.

При получении по теоретическому экзамену результата ниже минимального балла, портфолио не рассматривается и не суммируется с результатом теоретического экзамена.

### **2.1. Оценка индивидуальных достижений. Структура портфолио**

Максимальная возможная оценка за индивидуальные достижения (портфолио) составляет 100 баллов.

Для участия в конкурсе оценки индивидуальных достижений (портфолио) абитуриент может представить следующие документы, подтверждающие его достижения:

- a. Доклады на международных и российских конференциях, научных семинарах, научных школах и т.д. по направлению будущего диссертационного исследования. Подтверждается представлением программы конференции, диплома (сертификата) участника.
- b. Опубликованные или принятые к публикации научные работы (статьи, доклады в сборниках докладов). Подтверждается представлением электронных копий подлинников, ссылкой на открытые источники, справкой из редакции о принятии к публикации с обязательным указанием номера журнала и страниц. Публикации должны относиться к тому же направлению, что и тема будущего диссертационного исследования.
- c. Свидетельства о государственной регистрации программ и баз данных, патенты на изобретения, патенты на полезные модели, и проч.
- d. Участие в научно-исследовательских проектах, академических грантах. Подтверждается данными проекта (название, номер гранта, фонд), контактными данными руководителя проекта и краткой аннотацией (не более 200 слов), разъясняющей суть работы абитуриента.

**Перечень достижений портфолио, учитываемых при приеме на обучение**

№ п/п	Индивидуальное достижение	Подтверждающий документ	Количество баллов за каждое достижение
1.	<p>Научные публикации (тематика публикации должна соответствовать научной специальности, по которой поступающий участвует в конкурсе):</p> <p>в журналах перечня ВАК;</p> <p>в журналах индексируемых в Scopus и (или) WoS (в том числе входящих в базу данных RSCI) Q1 или Q2;</p> <p>в журналах индексируемых в Scopus и (или) WoS (в том числе входящих в базу данных RSCI) Q3 или Q4.</p>	Копия статьи с выходными данными журнала, DOI, URL	<p></p> <p>10</p> <p>25</p> <p>15</p>
2.	<p>Гранты, проекты по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, тематика которых соответствует направлению подготовки в конкурсе, по которому участвует поступающий, и в которых он являлся:</p> <p>руководителем</p> <p>исполнителем</p>	Копия подписанного соглашения с грантодателем	<p></p> <p>10</p> <p>5</p>
3.	<p>Наличие документа, удостоверяющего авторство (соавторство) поступающего на достигнутый им научный (научно-методический, научно-технический, научно-творческий) результат интеллектуальной деятельности:</p> <p>– патент на изобретение;</p> <p>– патент на полезную модель;</p> <p>– свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ;</p> <p>– свидетельство о государственной регистрации базы данных;</p> <p>– свидетельство о государственной регистрации топологии интегральных микросхем.</p>	Копия патента или свидетельства	<p></p> <p>10</p> <p>7</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>

№ п/п	Индивидуальное достижение	Подтверждающий документ	Количество баллов за каждое достижение
4.	Публикация в материалах международных и всероссийских научно-технических конференций, включая публикации в выпусках научных журналов, публикующих статьи по итогам конференций (изданиях типа Conference series и(или) Proceedings), проводимых не ранее чем за 2 года, предшествующих приему. Тематика публикации должна соответствовать научной специальности, по которой поступающий участвует в конкурсе:	Копии материалов конференций (тезисов докладов) с приложением титульных листов, DOI, URL (при наличии)	
	за конференцию, индексируемую в базе данных Web of Science и (или) Scopus (индексация сборника или журнала с публикацией подтверждается ссылкой или скриншотом из базы данных).		5
	за прочие конференции.		3
5.	Наличие дипломов победителей мероприятий международного и всероссийского значения, подтверждающие успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в аспирантуру.	Копия диплома	3

Оценка индивидуальных достижений проводится на собеседовании.

## 2.2. Структура и процедура проведения теоретического экзамена

Максимальная возможная оценка за теоретический экзамен составляет 100 баллов. Собеседование состоит из двух частей.

1) Ответ на вопросы в соответствии с научной специальностью будущей научно-исследовательской работы (диссертации).

Абитуриент выбирает билет, содержащий два вопроса из представленных в программе собеседования тем.

Абитуриенту предоставляется 30 минут на подготовку. В ходе ответа комиссия может задавать уточняющие вопросы.

2) Беседа по планируемому направлению исследований. Абитуриенту необходимо раскрыть следующие вопросы: предполагаемая тема научно-исследовательской работы, формулировка проблемы, цели ее исследования, новизна. В ходе ответа комиссия может задавать уточняющие вопросы.

## 2.3. Перечень тем для теоретического экзамена

1. Основные понятия и законы теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей.

Общая физическая основа задач теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Связь заряда частиц и тел с их электрическим полем. Теорема Гаусса.

Поляризация веществ. Электрическое смещение. Постулат Максвелла. Электрические токи проводимости, переноса и смещения. Принцип непрерывности электрического тока. Электрическое напряжение. Разность электрических потенциалов. Электродвижущая сила. Магнитный поток. Принцип непрерывности магнитного потока. Закон электромагнитной индукции Потокосцепление. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Принцип электромагнитной инерции Связь магнитного поля с электрическим током. Намагниченность вещества и напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Энергия системы контуров с электрическими токами. Распределение энергии в магнитном поле Силы, действующие на заряженные тела. Электрические и магнитные цепи. Связи между напряжением и током в основных элементах электрической цепи. Условные положительные направления тока и ЭДС в элементах цепи и напряжения на их зажимах. Источники ЭДС и источники тока. Топологические понятия схемы электрической цепи. Граф схемы. Законы электрических цепей. Узловые уравнения для токов в цепи. Контурные уравнения цепи. Матрица контуров. Анализ и синтез - две основные задачи теории электрических цепей.

## 2. Теория линейных электрических цепей

Основные свойства и эквивалентные параметры электрических цепей при синусоидальных токах. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов. Активная, реактивная и полная мощности. Эквивалентные параметры сложной цепи переменного тока, рассматриваемой в целом как двухполюсник. Методы расчета электрических цепей при установившихся синусоидальном и постоянном токах. Комплексный метод. Преобразование источников ЭДС и тока. Методы контурных токов, узловых напряжений, сечений. Принцип наложения и основанный на нем метод расчета цепи. Принцип взаимности и основанный на нем метод расчета цепи. Метод эквивалентного генератора. Баланс мощностей в сложной цепи. Расчет электрических цепей при несинусоидальных периодических ЭДС, напряжениях и токах. Метод расчета мгновенных установившихся напряжений и токов в линейных электрических цепях при действии периодических несинусоидальных ЭДС. Действующие периодические несинусоидальные токи, напряжения и ЭДС. Активная мощность при периодических несинусоидальных токах и напряжениях. Расчет переходных процессов в электрических цепях с сосредоточенными параметрами. Общий путь расчета переходных процессов в линейных электрических цепях. Метод переменных состояния. Переходные процессы при мгновенном изменении параметров участков цепи. Расчет переходных процессов в цепях с сосредоточенными параметрами операторным методом. Законы Кирхгофа и Ома в операторной форме. Расчет переходных процессов в электрических цепях операторным методом. Свойства корней характеристического уравнения. Спектральное представление неперiodических функций - интегральное преобразование Фурье. Расчет переходных процессов методом частотных характеристик. Частотные характеристики. Расчет переходных процессов при помощи частотных характеристик. Связь преобразования Фурье с преобразованием Лапласа. Понятие о комплексной частоте. Расчет электрических цепей при воздействии импульсных ЭДС и ЭДС произвольной формы. Электрические цепи с распределенными параметрами при установившемся режиме. Электрические цепи с распределенными параметрами. Уравнения линии с распределенными параметрами. Решение уравнений однородной неискажающей линии при переходном процессе операторным методом. Волны в неискажающей линии.

## 3. Теория нелинейных электрических и магнитных цепей

Элементы нелинейных электрических цепей, их характеристики и параметры. Нелинейные свойства ферромагнитных материалов. Нелинейные характеристики и параметры катушки с сердечником из ферромагнитного материала. Законы и параметры магнитных цепей. Нелинейные электрические и магнитные цепи при периодических процессах. Формы

кривых тока, магнитного потока и ЭДС в катушке с ферромагнитным сердечником. Потери в сердечниках из ферромагнитного материала. Эквивалентные синусоиды и зависимость между потокосцеплением и током. Явление феррорезонанса. Элементы теории колебаний и методы расчета переходных процессов в нелинейных электрических цепях. Особенности колебательных процессов в нелинейных электрических цепях. Устойчивость режима в цепи с индуктивностью и нелинейным сопротивлением, питаемой от источника постоянного напряжения. Устойчивость режима в цепи с емкостью и нелинейным сопротивлением, питаемой от источника постоянного напряжения.

#### 4. Теория электромагнитного поля

Полная система уравнений электромагнитного поля. Граничные условия на поверхности раздела двух сред с различными электрическими и магнитными свойствами. Электростатическое поле. Определение потенциала по заданному распределению зарядов, Уравнения Пуассона и Лапласа. Основная задача электростатики. Расчет электрической емкости. Емкость трехфазной линии передачи. Электрическое поле постоянных токов. Электрическое поле в диэлектрике, окружающем проводники с постоянными токами. Электрическое поле и поле вектора плотности тока в проводящей среде. Аналогия электрического поля в проводящей среде с электростатическим полем. Ток утечки в кабеле и сопротивление изоляции кабеля. Сопротивление заземления. Магнитное поле постоянных токов. Векторный потенциал магнитного поля токов. Метод приведения вихревого магнитного поля к безвихревому. Выражение магнитного потока и энергии магнитного поля через векторный потенциал. Общая задача расчета магнитного поля постоянных токов. Магнитное экранирование. Расчет индуктивностей. Общие выражения для взаимной и собственной индуктивностей. Индуктивность трехфазной линии. Переменное электромагнитное поле в диэлектрике. Плоская электромагнитная волна в диэлектрике. Скорость распространения электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга, Поток электромагнитной энергии. Электродинамические векторный и скалярный потенциалы электромагнитного поля. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде. Плоская электромагнитная волна в проводящей среде. Длина волны и затухание волны. Явление поверхностного эффекта. Активное и внутреннее индуктивное сопротивления проводов. Сопротивление провода при резком проявлении поверхностного эффекта. Поверхностный эффект в массивных проводах из ферромагнитного материала. Неравномерное распределение переменного магнитного потока в плоском листе. Неравномерное распределение тока в цилиндрическом проводе круглого сечения. Активное и внутреннее индуктивное сопротивления цилиндрических проводов круглого сечения. Электромагнитное экранирование.

#### 5. Электроизоляционные материалы как вид электротехнических материалов

Классификация электротехнических материалов. Электроизоляционные материалы (природные и технологически синтезированные). Задачи, решаемые в электроэнергетическом, электротехническом и радиоэлектронном оборудовании использованием электроизоляционных материалов. Физические свойства электроизоляционных материалов, определяющие эффективность их использования по назначению. Электрические, магнитные, механические и температурные параметры электроизоляционных материалов, их устойчивость к внешним (атмосферным) воздействиям и времени эксплуатации. Особенности технологии производства электроизоляционных материалов и методов их утилизации.

#### 6. Электроизоляционный материал в эксплуатационном режиме работы

Структурные и физические процессы, сопровождающие взаимодействие электроизоляционного материала с динамическими параметрами среды использования. Аналитические и численные методы анализа и оценки устойчивости параметров

электроизоляционного материала к воздействиям электрических и магнитных полей, механических напряжений, изменению температурного поля. Методы стабилизации параметров электроизоляционных материалов и оптимизации их рабочих режимов в изделиях.

7. Технология производства электроизоляционных материалов, полуфабрикатов и изделий  
Характеристика физико-химических процессов, сопровождающих процесс изготовления электроизоляционных материалов, полуфабрикатов и изделий. Методики и математические модели управления параметрами электроизоляционных материалов в технологическом процессе их производства. Основные технологические процессы, используемые в производстве электроизоляционных материалов, полуфабрикатов, изделий изоляционной, кабельной и конденсаторной техники.

8. Контроль свойств электроизоляционных материалов и изделий

Контролируемые параметры электроизоляционных материалов и изделий, оптимальные для создания баз данных и прогнозирования рынка сбыта. Методы контроля параметров электроизоляционных материалов, особенности методов контроля изделий изоляционной, кабельной и конденсаторной техники. Виды контрольных (в том числе типовых) испытаний на соответствие параметров готовой продукции стандартам и техническим условиям. Методы регистрации параметров электроизоляционных материалов на стадии инженерных разработок материалов, тенденции в развитии методов регистрации и измерительных комплексов. Автоматизация процессов контроля и информационно-измерительные системы в электроизоляционной, кабельной и конденсаторной технике.

9. Надежность и долговечность электроизоляционных, кабельных и конденсаторных изделий

Методы исследования надежности и долговечности изоляционных материалов, кабельных и конденсаторных изделий. Типовые испытания на надежность и долговечность изделий, особенности переноса результатов типовых испытаний на прогноз работоспособности изделий в эксплуатации и гарантийные обязательства. Анализ физических процессов, приводящих к ослаблению или полной утрате эксплуатационных параметров (отказу) изоляционных материалов, кабельных и конденсаторных изделий. Математические модели отказов. Количественные характеристики надежности. Особенности изучения количественных характеристик надежности по статистическим сведениям, полученным из эксплуатации изоляционных, кабельных и конденсаторных изделий. Предпочтительная область использования сведений о надежности, полученных по результатам эксплуатации изделий.

10. Функциональные свойства и области применения изоляционных, кабельных и конденсаторных изделий

Изоляционные, кабельные и конденсаторные изделия как составные части электроэнергетического, электротехнического и радиотехнического оборудования, их классификация по составу конструктивных элементов, материалам, назначению, области применения. Основные параметры, определяющие функциональную эффективность использования различных типов изоляционных, кабельных и конденсаторных изделий, предельные и функционально оптимальные значения параметров. Технические, экономические, экологические и другие критерии оптимальности, используемые для оценки качества изоляционных, кабельных и конденсаторных изделий. Научные и технические направления совершенствования свойств материалов, полуфабрикатов и изделий в электроизоляционной, кабельной и конденсаторной технике.

## 2.4. Перечень вопросов для теоретического экзамена

1. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля, теорема Гаусса. Электрическое смещение. Постулат Максвелла. Электрическое напряжение, потенциал. Электрическая емкость.
2. Электрические токи проводимости, переноса и смещения. Принцип непрерывности электрического тока. Индукция магнитного поля.
3. Принцип непрерывности магнитного потока. Закон электромагнитной индукции. Потокосцепление и ЭДС само- и взаимной индукции.
4. Связь магнитного поля с электрическим током. Закон полного тока.
5. Энергия системы заряженных тел. Механические силы в электрическом поле.
6. Основные понятия и законы теории электрических цепей. Топология цепей, топологические матрицы. Действующее и среднее значение переменного тока.
7. Комплексный метод расчета цепей. Законы Кирхгофа и Ома в комплексной форме. Эквивалентные параметры электрических цепей.
8. Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока. Определение мощности по комплексным значениям напряжения и тока.
9. Теорема об эквивалентном генераторе. Метод наложения. Принцип взаимности.
10. Резонанс и частотные характеристики
11. Многофазные системы. Классификация многофазных систем. Вращающееся магнитное поле.
12. Несинусоидальные периодические ЭДС, напряжения и токи. Действующее значение несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Активная мощность в цепи при несинусоидальных периодических режимах.
13. Переходные процессы RLC цепях
14. Уравнения длинной линии. Отражение волн от конца линии.
15. Преломление и отражение волн в месте сопряжения двух однородных линий с различными волновыми сопротивлениями.
16. Явление феррорезонанса при последовательном соединении катушки с ферромагнитным сердечником и конденсатора
17. Законы и параметры магнитных цепей
18. Потери в сердечниках из ферромагнитного материала
19. Электростатическое поле. Определение потенциала по заданному распределению зарядов. Уравнения Пуассона и Лапласа в электростатическом поле.
20. Расчет электрической емкости. Потенциальные коэффициенты.
21. Электрическое поле постоянных токов вне и внутри проводников с токами.
22. Магнитное поле постоянных токов. Скалярный магнитный потенциал.
23. Принцип соответствия плоскопараллельных электрических и магнитных полей.
24. Векторный потенциал магнитного поля. Уравнение Пуассона для векторного потенциала.
25. Расчет индуктивностей. Общие выражения для взаимной и собственной индуктивностей.
26. Переменное электромагнитное поле в диэлектрике. Случай плоской волны.
27. Установившееся синусоидальное поле в диэлектрике. Бегущие волны, длина волны, волновое сопротивление.
28. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде. Случай плоской волны.
29. Неравномерное распределение синусоидального тока в плоском шинном проводе.
30. Распределение магнитного потока в тонком листе, потери в стали.
31. Основные представления об электропроводности проводников, полупроводников и диэлектриков.
32. Поляризация диэлектриков и диэлектрические потери.
33. Статистическая обработка экспериментальных данных. Функция плотности вероятности. Функция распределения. Математическое ожидание.

34. Кратковременна и длительная электрическая прочность. Методы экспериментального определения.
35. Основные сведения об активных диэлектриках.
36. Тепловой пробой кабельных и конденсаторных конструкций.
37. Частичные разряды в изоляции электрических машин. Виды разрядов. Методы их устранения.
38. Основные виды изоляции электрических машин. Тенденции развития.
39. Основные виды изоляции силовых кабелей. Особенности эксплуатации, испытаний.
40. Наномодификация диэлектрических материалов. Особенности, тенденции.
41. Классификация электротехнических материалов. Электроизоляционные материалы (природные и технологически синтезированные)
42. Основные типы электрических конденсаторов. Тенденции развития
43. Применение диэлектриков в электроэнергетическом, электротехническом и радиоэлектронном оборудовании (электроизоляционная кабельная и конденсаторная техника)
44. Механизмы и теоретические пределы электрической проводимости и электрической прочности диэлектриков
45. Основные причины и виды отказов электроизоляционных конструкций
46. Современные полимерные пленочные диэлектрики
47. Пробой газообразных и жидких диэлектриков
48. Частичные разряды в высоковольтных изоляционных конструкциях
49. Использование сверхпроводников в электроэнергетике. Текущее состояние. Перспективы
50. Основные представления об электропроводности проводников, полупроводников и диэлектриков.

## 2.5. Критерии оценки теоретического экзамена

Оценка знаний поступающего в аспирантуру производится по сто бальной шкале.

**100 баллов** выставляется экзаменационной комиссией за обстоятельный и обоснованный ответ на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Поступающий в аспирантуру в процессе ответа на вопросы экзаменационного билета правильно определяет основные понятия, свободно ориентируется в теоретическом и практическом материале по предложенной тематике.

**75 баллов** выставляется поступающему в аспирантуру за правильные и достаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета, которые не содержат грубых ошибок и неточностей в трактовке основных понятий и категорий, но в процессе ответа возникли определенные затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

**50 баллов** выставляется поступающему в аспирантуру при недостаточно полном и обоснованном ответе на вопросы экзаменационного билета и при возникновении серьезных затруднений при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

**0 баллов** выставляется в случае отсутствия необходимых для ответа на вопросы экзаменационного билета теоретических и практических знаний.

## 2.6. Список рекомендуемой литературы

Демирчян К. С. Теоретические основы электротехники. т. 1, т. 2 / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин. – СПб.: Питер, 2009

Новгородце А.Б. Теоретические основы электротехники. 30 лекций по теории электрических цепей : учебное пособие для вузов / А. Б. Новгородцев. 2-е изд. Москва [и др.] : Питер, 2006. 575 с.

Богородицкий Н.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М. Электротехнические материалы: Учеб. Л.: Энергоатомиздат, 1985.

Кучинский Г.С., Кизеветтер В.Е., Пинталь Ю.С. Изоляция установок высокого напряжения: Учеб. М.: Энергоатомиздат, 1991.

Ларина Э.Т. Силовые кабели и кабельные линии: Учеб. М.: Энергоатомиздат, 1996.

Ренне В.Т. Электрические конденсаторы. Л.: Энергия, 1969.

Кучинский Г.С., Назаров Н.И. Силовые электрические конденсаторы. М.: Энергоатомиздат, 1992.

Кучинский Г.С. Частичные разряды в высоковольтных конструкциях. Л.: Энергия, 1979.

Электрические свойства полимеров /Под ред. Б.И. Сажина. Л.: Химия, 1986.

Борисова М.Э., Койков С.Н. Физика диэлектриков. Л.: Изд-во ЛГУ, 1979.

Ренне В.Т. Пленочные конденсаторы с органическим синтетическим диэлектриком. Л.: Энергия, 1971.

Койков С.Н., Цикин А.Н. Электрическое старение твердых диэлектриков и надежность диэлектрических деталей. Л.: Энергия, 1968.

Ваксер Н. М. Изоляция электрических машин. Учебное пособие. — Л., изд. ЛПИ, 1985.

Хаушильд В., Мош В. Статистика для электротехников в приложении к технике высоких напряжений. Пер. с нем., -Л.: Энергоатомиздат, 1989.

## Приложение

### Сведения об достижениях портфолио кандидата для поступления по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре СПбПУ

(Ф.И.О. кандидата для поступления в аспирантуру)			
(научная специальность)			
№ п/п	Индивидуальное достижение	Количество баллов за каждое достижение	Рейтинговая оценка показателя, общий балл
1.	Научные публикации (тематика публикации должна соответствовать научной специальности, по которой поступающий участвует в конкурсе): в журналах перечня ВАК;	10	
	в журналах индексируемых в Scopus и (или) WoS (в том числе входящих в базу данных RSCI) Q1 или Q2;	25	
	в журналах индексируемых в Scopus и (или) WoS (в том числе входящих в базу данных RSCI) Q3 или Q4.	15	
2.	Гранты, проекты по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, тематика которых соответствует направлению подготовки в конкурсе, по которому участвует поступающий, и в которых он являлся:		
	руководителем,	10	
	исполнителем.	5	
3.	Наличие документа, удостоверяющего авторство (соавторство) поступающего на достигнутый им научный (научно-методический, научно-технический, научно-творческий) результат интеллектуальной деятельности:		
	– патент на изобретение;	10	
	– патент на полезную модель;	7	
	– свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ;	5	
	– свидетельство о государственной регистрации базы данных;	5	
	– свидетельство о государственной регистрации топологии интегральных микросхем.	5	
4.	Публикация в материалах международных и всероссийских научно-технических конференций, включая публикации в выпусках научных журналов, публикующих статьи по итогам конференций (изданиях типа Conference series и(или) Proceedings), проводимых не ранее чем за 2 года, предшествующих приему (тематика публикации должна соответствовать научной специальности, по которой поступающий участвует в конкурсе): за конференцию, индексируемую в базе данных Web of Science и (или) Scopus (индексация сборника или журнала с публикацией подтверждается ссылкой или скриншотом из базы данных);	5	
	за прочие конференции.	3	
5.	Наличие дипломов победителей мероприятий международного и всероссийского значения, подтверждающие успехи в профессиональной подготовке кандидата для поступления в аспирантуру	3	
<b>Суммарный рейтинговый балл</b>			

Кандидат в аспирантуру

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О).

Предполагаемый научный руководитель

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О).

Руководитель образовательных программ по аспирантуре института

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О).