

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт сильноточной электроники
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИСЭ СО РАН)

УТВЕРЖДАЮ
директор ИСЭ СО РАН
академик РАН



Ратахин Н. А. Ратахин

«24» августа 2018 г.

Пояснительная записка

к основной профессиональной образовательной программе высшего образования — программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

по направлению подготовки кадров высшей квалификации
11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

по профилю (направленности) подготовки
«Вакуумная и плазменная электроника»

Присваиваемая квалификация:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Специальность кандидатского экзамена:
05.27.02 — вакуумная и плазменная электроника

Томск—2018

1. Общие положения

Настоящая основная профессиональная образовательная программа высшего образования — программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее — программа аспирантуры, ОПОП) реализуется Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтom сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН) на основании бессрочной лицензии на право ведения образовательной деятельности, выданной 05.04.2012 г. за регистр. № 2668, с приложением № 1.2, переоформленным согласно распоряжению Рособнадзора РФ от 05.06.2015 г. № 1924-06.

Программа разработана на основании:

- Федерального Закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказа Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- Приказа Минобрнауки РФ от 12 августа 2011 г. № 2202 «Об утверждении Перечня специальностей научных работников технических и естественных отраслей наук, срок обучения по которым в аспирантуре (адъюнктуре) государственных и муниципальных образовательных учреждений высшего профессионального образования, образовательных учреждений дополнительного образования, научных организаций может составлять четыре года в очной форме, пять лет в заочной форме»;

- Приказа Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;

- «Положения о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации», утвержденного приказом Министерства общего и профессионального образования Российской Федерации № 814 от 27.03.1998 г.;

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 867;

- паспорта научной специальности 05.27.02 — вакуумная и плазменная электроника, разработанного экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59 Номенклатуры специальностей научных работников (в редакции от 18.01.2011 г.).

2. Характеристика программы аспирантуры, направления подготовки и направленности (профиля) подготовки

2.1. Основные характеристики программы аспирантуры

К освоению программы допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура).

Обучение по программе осуществляется в очной форме.

Объем программы составляет 240 зачетных единиц.

Объем программы, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц (з.е.), а при обучении по индивидуальному плану — не более 75 з.е.

Срок получения образования по программе аспирантуры составляет 4 года, при обучении по индивидуальному учебному плану — не превышает 4 года.

Данная ОПОП содержит элементы электронного обучения, но не является программой, реализуемой полностью на основе электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы с использованием сетевой формы не осуществляется.

Образовательная деятельность по программе осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2.2. Паспорт научной специальности, на сдачу кандидатского экзамена по которой направлено освоение программы аспирантуры

Шифр специальности: 05.27.02 — вакуумная и плазменная электроника.

Формула специальности:

Вакуумная и плазменная электроника – специальность, включающая следующие разделы науки и техники:

- исследования закономерностей взаимодействия свободных электронов и ионов с электромагнитными полями, создаваемыми в объемах вакуумных и газоразрядных приборов;
- методы получения и формирования потоков заряженных частиц (электронов и ионов) с целью создания таких приборов;
- прикладные вопросы физики разрядов в газе и вакууме применительно к созданию соответствующих приборов;
- создание новых и совершенствование существующих вакуумных и газоразрядных приборов, включая вопросы разработки научных основ, физических и технических принципов реализации и совершенствования указанных приборов и их основных компонентов;
- исследования и разработка технологии изготовления как приборов в целом, так и их основных узлов, специального оборудования, компонентов и материалов.

Отличие данной специальности в том, что основным ее содержанием являются научные и технические разработки в области физики, конструирования, технологии, измерения характеристик и испытания, связанные с решением проблем вакуумных и газоразрядных приборов различных типов. Значение решения научных и технических проблем данной специальности для народного хозяйства состоит в создании новых и совершенствовании существующих приборов генерирования и преобразования электромагнитной энергии и их компонентов, улучшении функциональных и эксплуатационных характеристик и эффективности применения таких приборов.

Области исследований:

1. Экспериментальные и теоретические исследования физических явлений, происходящих при движении заряженных частиц (электронов, ионов) в вакууме и газе и их взаимодействии с постоянными и переменными электромагнитными полями, а также при эмиссии и адсорбции частиц на поверхностях и в объеме твердого тела с целью использования этих явлений для создания новых и совершенствования существующих вакуумных и газоразрядных приборов.

2. Теоретические и экспериментальные исследования и разработка методов расчета (включая методы анализа и оптимизации с использованием ЭВМ) различных типов вакуумных и газоразрядных приборов или отдельных их узлов и устройств с целью улучшения характеристик приборов.

3. Исследование и разработка новых конструкций приборов в целом или их отдельных узлов, а также совершенствование конструкций существующих вакуумных и газоразрядных приборов или их отдельных узлов с целью улучшения характеристик приборов.

4. Экспериментальные и теоретические исследования различных физических и химических процессов и явлений, происходящих в процессе изготовления и эксплуатации вакуумных и газоразрядных приборов, и создание математических методов оптимизации технологии изготовления таких приборов.

5. Экспериментальные и теоретические исследования процессов, происходящих при работе устройств, эмитирующих заряженные частицы, и устройств, которые бомбардируются за-

ряженными частицами, и разработка соответствующих эмиттеров или коллекторов заряженных частиц, обеспечивающих улучшение параметров и характеристик приборов, особенно их долговечности и надежности.

6. Экспериментальные и теоретические исследования свойств материалов, используемых при изготовлении вакуумных и газоразрядных приборов, а также создание новых материалов с целью улучшения характеристик приборов.

7. Исследование характеристик новых или существующих технологических процессов, указанных в п. 4, 5 и создание нового специального оборудования и технологий, обеспечивающих повышение эффективности известных или осуществление новых прогрессивных процессов и производств.

8. Исследование специальных характеристик и параметров вакуумных и газоразрядных приборов в процессах разработки, изготовления и испытаний и разработка методик контроля и соответствующего нового или совершенствование существующего измерительного, тренировочного и испытательного оборудования, включая методы использования этого оборудования, повышающие эффективность соответствующих процессов и улучшающие качество приборов.

Примечание:

Специальность не включает исследования по следующим направлениям: излучение электромагнитных волн и их взаимодействие с окружающей средой; процессы в плазме, в том числе и при взаимодействии плазмы с электромагнитными полями и различными средами с целью установления основных закономерностей этих процессов; создание аппаратуры и устройств, предназначенных для ускорения заряженных частиц, используемых для изучения строения и изменения свойств веществ; процессы в вакууме, газах и твердом теле, направленные на установление основных закономерностей этих процессов; разработки вакуумной и компрессорной техники, а также специализированного оборудования для обеспечения серийного производства; создание электротехнических устройств с использованием вакуумных и газоразрядных приборов. Эти области исследований включены соответственно в специальности: 01.04.03, 05.12.07, 01.04.08, 01.04.20, 01.04.04, 05.04.06, 05.09.01, 05.09.03.

Смежными специальностями считать следующие: 01.04.01 — приборы и методы экспериментальной физики, 01.04.04 — физическая электроника, 01.04.08 — физика плазмы, 01.04.13 — электрофизика, электрофизические установки, 01.04.20 — физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника, 01.02.05 — механика жидкости, газа и плазмы, 05.11.10 — приборы и методы для измерения ионизирующих излучений и рентгеновские приборы, 05.14.12 — техника высоких напряжений, 05.27.06 — технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники.

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области электроники, в том числе, в области вакуумной и плазменной электроники, составляющих основу для разработок и создания новых электронных приборов и устройств.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются: электронные, в том числе вакуумные и плазменные, системы различных типов, процессы их функционирования, а также физические и инженерно-физические технологии на их основе.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

1) Научно-исследовательская деятельность в области электроники, радиотехники и систем связи, в том числе в области вакуумной и плазменной электроники, включающая разработку программ проведения научных исследований опытных, конструкторских и технических разработок, разработку физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

2) Преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования в области электроники, радиотехники и систем связи, в том числе в области вакуумной и плазменной электроники

4. Результаты освоения программы аспирантуры

В результате освоения ОПОП у выпускника аспирантуры происходит формирование следующих компетенций.

Универсальные компетенции:

УК-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-2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

УК-6: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

ОПК-2: владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-3: способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;

ОПК-4: готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности;

ОПК-5: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Профессиональные компетенции в соответствии с направленностью программы и научной специальностью 05.27.02 — вакуумная и плазменная электроника:

ПК-1: обладание широкими систематическими знаниями о физических процессах в потоках заряженных частиц, определяющих и обеспечивающих функционирование устройств вакуумной и плазменной электроники и реализацию на их основе новых технологий;

ПК-2: умение вычленять физические явления и процессы, наиболее существенные в электронно-вакуумных и плазменных системах, выполнять качественные оценки и количественные расчеты, необходимые для разработки и создания электронно-вакуумных и газоразрядных приборов и устройств, новых технологий на их основе; выбирать эффективные методы и подходы, материальную и элементную базу для их конструирования.

5. Структура программы аспирантуры

Структура программы аспирантуры (табл. 1) имеет базовую и вариативную составляющие и включает блоки: «Дисциплины», «Практики», «Научные исследования», «Государственная итоговая аттестация».

Таблица 1

Базовая / вариативная часть	Вид дисциплины	Наименование элемента ОПОП	Объ- ем в з.е.
Блок 1 «Дисциплины»			30
Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов			9
Базовая	Иностранный язык (английский)		6
Базовая	История и философия науки		3
Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена и направленные на подготовку к преподавательской деятельности			21
Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена			
Вариат.	обязательная	1. Управление научными исследованиями и разработками	3
	обязательная	2. Экспериментальные методы в сильноточной электронике	3
	обязательная	3. Физика интенсивных пучков заряженных частиц	3
Вариат.	по выбору	1. Эмиссионные и электроразрядные явления в вакууме	3
		2. Физика газового разряда	
		3. Импульсная энергетика	
		4. Численный эксперимент в сильноточной электронике	
Вариат.	по выбору	1. Физика плазмы	3
		2. Электродинамика сверхвысоких частот	
		3. Взаимодействие потоков частиц и излучений с веществом	
Вариат.	по выбору	1. Физические основы электронно-ионно-плазменных технологий материалов	3
		2. Мощная СВЧ-электроника	
Дисциплина, направленная на подготовку к преподавательской деятельности			
Вариат.	обязательная	Педагогика и психология высшего образования	3
Блок 2 «Практики»			12
Вариат.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – педагогическая практика		6
Вариат.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – научно-производственная практика		6
Блок 3 «Научные исследования»			189
Вариат.	Научно-исследовательская деятельность		189
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»			9
Базовая	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		3
Базовая	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)		6
Объем программы аспирантуры			240

Освоение аспирантами дисциплин базовой части «Иностранный язык» (английский) и «История и философия науки» направлено на сдачу кандидатских экзаменов по этим дисциплинам.

Освоение аспирантами дисциплин вариативной части программы направлено на сдачу кандидатского экзамена по специальности 05.27.02 — вакуумная и плазменная электроника, на

формирование специальной (профильные дисциплины вариативной части) и общей (дисциплина «Управление научными исследованиями и разработками») базы знаний для самостоятельной научно-исследовательской работы, а также на создание базы знаний и подготовку к педагогической практике и профессиональной преподавательской деятельности (дисциплина «Педагогика и психология высшего образования»).

Педагогическая практика аспирантов осуществляется для приобретения ими профессиональных умений и навыков преподавательской деятельности в области высшего образования. Педагогическая практика проводится стационарно на базовой кафедре физики плазмы Национального исследовательского Томского государственного университета, на других кафедрах вузов г. Томска (ТГУ, ТПУ, ТУСУР), подготовка обучающихся на которых происходит с участием работников ИСЭ СО РАН и/или с использованием материально-технической базы ИСЭ СО РАН, а также на базе отдела образовательной деятельности ИСЭ СО РАН.

Научно-производственная практика аспирантов проводится, как правило, в научно-исследовательских подразделениях ИСЭ СО РАН.

Аспиранты выполняют научно-исследовательскую работу, соответствующую критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук или кандидата технических наук. Выполнение научно-исследовательской работы осуществляется преимущественно на базе следующих научно-исследовательских подразделений ИСЭ СО РАН: лаборатории вакуумной электроники, лаборатории низкотемпературной плазмы, лаборатории оптических излучений, лаборатории плазменной эмиссионной электроники, лаборатории плазменных источников, лаборатории прикладной электроники, лаборатории теоретической физики. Научными руководителями аспирантов назначаются ведущие научные работники или руководители научных подразделений института по профилю образовательной программы, как правило, доктора наук. Допускается назначение научным руководителем аспиранта имеющего ученую степень доктора наук научно-педагогического работника иной научной организации или вуза города Томска.

Государственная итоговая аттестация аспирантов включает подготовку и сдачу государственного экзамена, и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы. Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

6. Условия реализации программы аспирантуры. Краткие сведения об организации

6.1. Условия реализации программы аспирантуры

Преподавание дисциплин по программе аспирантуры осуществляется педагогическим работниками отдела образовательной деятельности ИСЭ СО РАН в должностях профессора, доцента, старшего преподавателя, из которых не менее 70 % имеют ученую степень доктора или кандидата наук. Все педагогические работники являются штатными работниками института. Все преподаватели, осуществляющие преподавание специальных (по профилю программы) дисциплин вариативной части программы, имеют ученую степень и одновременно являются ведущими научными работниками или руководителями научных подразделений института.

Институт располагает двумя аудиториями для проведения лекционных занятий, оборудованными средствами мультимедиа, аудиторией для проведения занятий семинарского типа, компьютерным классом на 10 мест, а также учебной лабораторией.

Для проведения научно-исследовательской работы аспирантами используется материально-техническая база научных подразделений института, включающая экспериментальные установки, большую часть их которых составляют разработанные и созданные в институте уникальные электрофизические установки, и современное измерительно-диагностическое оборудование. Данная материально-техническая база обеспечивает проведение НИР на уровне, превышающем мировой уровень исследований по профилю программы аспирантуры. Кроме того, учебная лаборатория института оснащена учебно-исследовательским и измерительным оборудо-

дованием, предназначенным для освоения аспирантами основных экспериментальных методик. Материально-техническая база ИСЭ СО РАН удовлетворяет действующим противопожарным правилам, требования радиационной и электробезопасности.

Каждый аспирант в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным рабочим местом, оборудованным персональным компьютером, с неограниченным доступом к информационным библиотечным ресурсам зарубежных издательств и наукометрическим системам, на которые институт осуществляет подписку (Web of Science, Scopus), к Российскому индексу научного цитирования (РИНЦ). Также аспиранты имеют интернет-доступ в информационно-образовательную среду института.

Информационно-образовательная среда института, построенная частично на платформе интернет-сайта института (<http://www.hcei.tsc.ru/ru/cat/aspirantura/aspirantura.html>) и частично — на основе системы электронного обучения Moodle, развернутой на сервере института (<http://edu.hcei.tsc.ru>), обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин и практик, к электронному каталогу библиотеки ИСЭ СО РАН (<http://www.hcei.tsc.ru/ru/cat/library/catalog.html>), а также к электронным учебным курсам по ряду дисциплин. В информационно-образовательной среде размещаются сведения, фиксирующие ход образовательного процесса, результаты промежуточной аттестации и результаты освоения программы аспирантуры. Система позволяет аспиранту размещать свой электронный портфолио, сохранять содержание своих работ, а также рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса; осуществлять асинхронное взаимодействие между участниками образовательного процесса через Интернет. Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ всех аспирантов института, преподавателей и научных руководителей аспирантов.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается средствами имеющихся в институте информационно-коммуникационных технологий, реализованных на базе имеющейся серверной архитектуры, и квалификацией работников группы информационных технологий института, ее обслуживающих и поддерживающих.

Аспиранты, осваивающие программу аспирантуры, являются абонентами научной библиотеки института, фонд которой содержит более 56000 единиц хранения, в том числе, 8000 книг и продолжающихся изданий и свыше 48000 журналов, из них 7000 — иностранные издания. По видам изданий фонд библиотеки включает отечественные и зарубежные монографии по естественнонаучной и технической тематике, справочники, периодические издания, труды конференций, диссертации, авторефераты диссертаций, препринты и опубликованные отчеты. Фонд библиотеки содержит необходимую основную и дополнительную учебную и учебно-методическую литературу по программе аспирантуры.

Институт обеспечен лицензионным программным обеспечением, в том числе, необходимым для реализации программы аспирантуры.

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется за счет средств субсидии федерального бюджета, предоставляемой ежегодно по соглашению с Министерством образования и науки Российской Федерации, в объеме не ниже установленных базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательной программы в соответствии с действующей методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования.

6.1. Краткие сведения об организации, реализующей программу аспирантуры

Институт сильноточной электроники Сибирского отделения РАН (до 1991 года АН СССР) организован постановлением Госкомитета СССР по науке и технике от 28.06.1977 г. № 36 и постановлением Президиума Сибирского отделения АН СССР от 20.09.1977 г. № 427. Директор-основатель института — академик Г. А. Месяц. Институт создан с целью проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области сильноточной электроники

—научного направления, объединяющего разработку методов генерирования мощных электрических импульсов, эмиссию интенсивных потоков корпускулярного и электромагнитного излучения, а также исследования по воздействию мощных потоков энергии на вещество.

Основные научные направления института, утвержденные постановлением Президиума РАН от 20 мая 2008 г. № 357: 1) фундаментальные проблемы физической электроники, в том числе сильноточной электроники и разработка на их основе новых приборов, устройств и технологий; 2) современные проблемы физики плазмы, включая физику низкотемпературной плазмы и основы ее применения в технологических процессах.

Институт является признанным мировым лидером в области фундаментальных исследований и разработок в области импульсной энергетики и сильноточной электроники.

В институте сделаны научные открытия: явления взрывной электронной эмиссии (1976 г., № 176) и закономерностей воздействия внешнего ионизирующего излучения на процессы в импульсном газовом разряде высокого давления (1989 г., № 363).

За последнее десятилетие в ИСЭ СО РАН получены фундаментальные и прикладные результаты, имеющие мировой уровень, а в ряде случаев его определяющие.

Разработаны методы получения импульсов электрической энергии сверхвысокой мощности (до нескольких тераватт), созданы генераторы таких импульсов (в том числе для исследований в области инерционного термоядерного синтеза), развита их элементная база.

Разработаны физические основы получения сверхмощных (сильноточных) импульсных электронных потоков, созданы сильноточные ускорители электронов с мощностями вплоть до тераваттныхх.

Исследованы механизмы и реализованы методы эффективного импульсного вложения энергии в вещество, в том числе основанные на использовании его электродинамического сжатия сверхсильными магнитными полями импульсных токов. Реализованы состояния вещества, близкие по локальным характеристикам к условиям ядерного взрыва и приближающиеся к ожидаемым пороговым характеристикам инерциального термояда.

Определены физические механизмы, лежащие в основе получения коротких сверхмощных импульсов оптического (лазерного), СВЧ и рентгеновского излучения, потоков нейтронов, развиты практические методы получения таких импульсов, созданы источники излучений.

Реализованы приложения названных выше источников излучений в испытаниях на радиационную устойчивость, радиолокации, в технологиях, а также в ряде других специальных применений.

Разработаны эффективные методы получения низкотемпературной плазмы со строго контролируруемыми параметрами.

Исследованы основные закономерности взаимодействия мощных потоков частиц, плазмы и излучений с поверхностью. На этой основе развиты основы технологий электронно-плазменной модификации поверхности материалов и изделий, созданы соответствующие семейства технологических электрофизических установок.

Работниками института получены Государственные премии СССР, РФ в области науки и техники (1978, 1981, 1984, 1998, 2003), Государственная премия РСФСР в области науки и техники (1988), премии Совета Министров СССР (1988, 1990), премии Правительства Российской Федерации (2002, 2013), премии Ленинского комсомола в области науки и техники (1968, 1980, 1987), общенациональная неправительственная Демидовская премия (2007), а также международные премии: премия Э. Маркса за цикл работ по генерации сверхмощных электрических импульсов (1997), премия П. Чаттертона за выдающийся вклад в понимание явлений электрического пробоя и разряда в вакууме (2000, 2002), премия У. Дайка за выдающийся вклад в исследования электрического пробоя и электрической прочности в вакууме (2008), Международная энергетическая премия «Глобальная энергия» (2003).

На базе научно-технического задела работает 8 малых инновационных предприятий, в двух из которых институт является соучредителем.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников института в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ста-

вок) в 2017 году составило величину 188 в журналах, индексируемых в базе данных Web of Science, 220 в журналах, индексируемых в базе данных Scopus, 376 в журналах, индексируемых в РИНЦ.

Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника института (в приведенных к целочисленным значениям ставок) в 2017 году составил 2,60 млн. рублей.

Пояснительную записку составили:

Руководитель отдела
образовательной деятельности
д.ф.-м.н.



И. В. Пегель

Зав. лабораторией низкотемпературной плазмы
д.ф.-м.н., профессор



Ю. Д. Королев

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и одобрена ученым советом ИСЭ СО РАН, протокол № 13 от 24.08.2018 г.