



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

Е.А Флерова

« 11.8 » 2023 г.

Описание

**программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности**

1.3.8 Физика конденсированного состояния

Прием 2023 год

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры) реализуется в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования № 951 от 20 октября 2021 г.

- 1. Объем программы аспирантуры** составляет 240 зачетных единиц. Одна зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам.
- 2. Программа аспирантуры реализуется** в очной форме.
- 3. Срок освоения программы аспирантуры** составляет 4 года.
- 4. Требования к уровню образования лиц, поступающих на обучение по программе аспирантуры:** к освоению программы аспирантуры допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура), в том числе лица, имеющие образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации.
- 5. При реализации программы аспирантуры применяется** электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.
- 6. Программа аспирантуры включает в себя** научный компонент, образовательный компонент, итоговую аттестацию и имеет следующую структуру:

№	Наименование компонентов программы аспирантуры и их составляющих
1	Научный компонент
1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите
1.2	Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем
1.3	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования
2	Образовательный компонент
2.1	Дисциплины (модули)
2.2	Практика
2.3	Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике
3	Итоговая аттестация

6.1 В образовательный компонент программы аспирантуры включены:

Дисциплины (модули):

- дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов:
 - история и философия науки;
 - иностранный язык;
 - специальная дисциплина в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук;
- элективные (избираемые аспирантом в обязательном порядке) дисциплины;
- факультативные (необязательные для изучения аспирантом) дисциплины;

Практика:

- педагогическая практика.

6.2 Итоговая аттестация по программе аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

7. Планируемые результаты освоения программы аспирантуры:

Результаты освоения дисциплин (модулей)

В результате освоения дисциплин (модулей) программы аспирантуры выпускник должен:

Знать:

История и философия науки

- основные концепции современной философии науки;
- основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;
- основные методологические и мировоззренческие проблемы, возникающие в науке, в том числе на современном этапе ее развития;
- методологические и этические нормы организации научной деятельности;

Иностранный язык

- методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах на иностранном языке;

Специальная дисциплина в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (Физика конденсированного состояния)

- разделы физики конденсированного состояния в объеме, необходимом для проведения научных исследований;

Методы формирования наноструктурированных систем

- основные физико-химические процессы, модельные представления, математический аппарат и сравнительные характеристики технических методов при получении наноструктурированных систем;

Модификация твердых тел при ионно-плазменной обработке

- основные физические процессы и математический аппарат, связанные с распылением твердых тел ионами плазмы при вариации энергии ионов, с формированием микро- и нанорельефа на поверхности материалов с различным химическим составом, со специфическими свойствами радиационных дефектов;

Физические свойства наноструктурированных систем

- основные физические закономерности, связанные с формированием и свойствами наноструктурированных объектов, с условиями реализации квантовых размерных эффектов, с модельными представлениями и соответствующим математическим аппаратом для их описания;

Экспериментальные методы изучения поверхности и объема твердых тел

- основные физические процессы, модели и математический аппарат, связанные с взаимодействием электронных и ионных потоков, различных видов излучения с объемом и поверхностью твердотельных структур при вариации формы и размеров;
- сравнительные характеристики применяемых методов для описания конкретных физических характеристик твердотельных структур;

Уметь:

История и философия науки

- оценивать роль науки в жизни современного общества, понимать механизмы ее функционирования как социального института;
- использовать положения и категории философии для анализа проблемных ситуаций в науке и оценки перспектив развития научного знания;
- осуществлять научную деятельность, соблюдая правовые и этические нормы;

Иностранный язык

- переводить с иностранного языка и реферировать научную литературу по тематике научной деятельности;
- осуществлять на иностранном языке устную коммуникацию в форме монолога и диалога по тематике научной деятельности;

Специальная дисциплина в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (Физика конденсированного состояния)

- классифицировать поставленные задачи в соответствии с фундаментальными разделами физики;
- применять полученные знания для анализа теоретических и экспериментальных задач физики конденсированного состояния при вариации входных условий и материалов электроники с различными свойствами;

Методы формирования наноструктурированных систем

- применять вариацию внешних физических и химических условий для получения наноматериалов с заданными свойствами с привлечением соответствующего математического аппарата и приемов сравнительного анализа и оптимизации;

Модификация твердых тел при ионно-плазменной обработке

- применять полученные знания для целенаправленного изменения параметров и характеристик микро- и наноэлементов при модификации в плазме, использовать физические законы, физические модели для управления морфологическими параметрами в разных технологических условиях;

Физические свойства наноструктурированных систем

- применять полученные знания для анализа параметров и характеристик наноструктурированных объектов, использовать физические законы, теоретические модели для предсказания поведения физических параметров в разных условиях, анализировать задачи по реализации классических и квантовых размерных эффектов при вариации размеров и формы нанообъектов;

Экспериментальные методы изучения поверхности и объема твердых тел

- применять полученные знания для анализа и интерпретации экспериментальных результатов; использовать их для оптимизации экспериментального цикла в процессе проведения комплексных исследований.

Владеть:

История и философия науки

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

Иностранный язык

- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке;

Специальная дисциплина в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (Физика конденсированного состояния)

- современными методами проведения исследований при планировании, осуществлении и критическом анализе результатов самостоятельной научной деятельности в области физики конденсированного состояния;

Методы формирования наноструктурированных систем

- современными методами проведения исследований в области формирования наноструктурированных систем;

- навыками анализа возможностей технологий и методик получения, вариации и оптимизации наноструктурированных объектов с заданными свойствами с привлечением физических и физико-химических моделей;

Модификация твердых тел при ионно-плазменной обработке

- современными методами проведения исследований в области ионно-плазменных технологий модификации поверхности и объема твердотельных систем;

- теоретическими и экспериментальными приемами при работе с модифицированными в плазме объектами твердотельной электроники, информацией о методах управления морфологическими, электрическими и оптическими параметрами поверхности;

Физические свойства наноструктурированных систем

- информацией об областях применения наноструктурированных материалов; практическими приемами при работе с нанообъектами электроники;

- методами измерения основных параметров наноструктурированных систем в условиях широкого диапазона размеров и формы, методиками оптимизации эксперимента;

Экспериментальные методы изучения поверхности и объема твердых тел

- современными методами проведения исследований при определении параметров поверхности и объема твердотельных систем;

- экспериментальными подходами при характеристике объектов твердотельной электроники, информацией о возможностях и недостатках различных экспериментальных методик.

Результаты прохождения практики:

В результате прохождения педагогической практики выпускник должен:

Знать:

- основы организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования;

- основные методики и образовательные технологии, используемые при преподавании дисциплин.

Уметь:

- формулировать цели и задачи педагогической деятельности;

- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;
- организовывать учебную и самостоятельную деятельность студентов по изучению дисциплины;
- использовать и разрабатывать оценочные материалы для текущего контроля успеваемости (промежуточной аттестации) студентов;
- выполнить анализ и самоанализ своей педагогической деятельности.

Владеть:

- технологией планирования учебного процесса по дисциплине;
- методикой проведения разных видов учебных занятий.

Результаты научной (научно-исследовательской) деятельности:

В результате выполнения научной (научно-исследовательской) деятельности аспирант должен:

- подготовить к защите диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния;
- подготовить не менее 2-х научных публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных;
- представить результаты своей научной деятельности не менее чем на 3-х конференциях, семинарах и т.д.