



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

Е.А Флерова

« 14.8 » 2023 г.

Описание

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

1.3.11 Физика полупроводников

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.

Физика полупроводников

- основные понятия, связанные с физикой полупроводников, процессами переноса носителей заряда в полупроводниковых системах, с основными явлениями в моно- и гетеросистемах, полупроводниковых системах пониженной размерности;
- основные эффекты возникающие в полупроводниковых системах под влиянием внешних воздействий, кинетические и квантово-механические подходы для расчета электрических параметров полупроводников и приборов на их основе.

Избранные главы полупроводников – I/ Формирование и свойства наноструктурированных полупроводников

- Основные понятия и закономерности физической кинетики полупроводников и низкоразмерных структур.
- Методы расчета и моделирования параметров полупроводниковых материалов и наноструктур и методы их диагностики.

Избранные главы полупроводников – II/ Методы измерения и анализа электрических свойств полупроводниковых пленок

- Основные понятия и закономерности физической кинетики полупроводников;
- Физические основы методов диагностики полупроводниковых тонкопленочных материалов и структур и границы их применимости.

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.

Физика полупроводников

- применять полученные знания для постановки и решения теоретических и экспериментальных задач в области физики полупроводников;
- использовать основные параметры полупроводниковых структур для получения элементов электроники с различными свойствами;
- анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в области физики полупроводников, применять её для совершенствования подходов анализа и производства электроники.

Избранные главы полупроводников – I/ Формирование и свойства наноструктурированных полупроводников

- оперировать физическими и технологическими терминами и величинами;
- обосновывать и использовать физические законы, выбирать методы анализа полупроводниковых структур и интерпретировать их результаты;
- применять современные компьютерные средства и теоретические знания в области физики полупроводников для анализа и интерпретации полученных данных.

Избранные главы полупроводников – II/ Методы измерения и анализа электрических свойств полупроводниковых пленок

- применять полученные знания для анализа параметров полупроводниковых структур и приборов на их основе;
- оперировать физическими и технологическими терминами и величинами;
- формулировать задачи по исследованию переноса носителей заряда в однородных и барьерных системах различной природы;
- использовать физические законы и закономерности для моделирования физических параметров тонкопленочных полупроводниковых структур.

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.

Физика полупроводников

- информацией об областях применения физики полупроводников и современной полупроводниковой технологии;
- практическими навыками работы с современными методами исследования параметров устройств микро- и нанoeлектроники;

- современными компьютерными средствами автоматизации и анализа и экспериментальных данных, приемами математического моделирования для решения теоретических задач в области физики полупроводников.

Избранные главы полупроводников – I/ Формирование и свойства наноструктурированных полупроводников

- практическими навыками самостоятельной работы с полупроводниковыми приборными структурами;
- методами расчета и оптимизации параметров современных полупроводниковых устройств;
- информацией об областях применения и проблемах исследования полупроводниковых структур.

Избранные главы полупроводников – II/ Методы измерения и анализа электрических свойств полупроводниковых пленок

- методами экспериментального исследования полупроводниковых материалов и структур;
- современными компьютерными технологиями для анализа и обработки экспериментальных данных;
- практическими приемами при самостоятельной работе с полупроводниковыми материалами и структурами
- методами расчета и оптимизации современных полупроводниковых приборов и структур.

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 1.3.11 Физика полупроводников;

- 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.