

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лидинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.04.2024 08:43:19  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6e4ba58e91f7376b9976

## Аннотация дисциплины

«Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств»

### Научная специальность 2.2.2. Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств»

Дисциплина «Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств» предназначена для аспирантов, обучающихся по программе аспирантуры. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (17 часов), практические занятия (34 часа), самостоятельная работа (57 часов).

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина 2.2.2. «Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств» является частью образовательного компонента ОПОП, входит в блок 2.1. базовых дисциплин (модулей).

Изучается в 4 семестре 2 года очной формы обучения. Промежуточной аттестацией по данной дисциплине является кандидатский экзамен, который проводится в конце изучения дисциплины в 4 семестре.

**Целью освоения дисциплины.** Основной целью дисциплины является изучение аспирантами специальных вопросов квантовой электроники в таких областях, как гетеротранзисторы, элементы с высокой подвижностью носителей зарядов, наноэлектронные полевые транзисторы, а также перспективные элементы и приборы нано-электроники, также рассматриваются фундаментальные ограничения на плотность размещения элементов микро- и наноэлектроники и оптимизации степени интеграции.

Включает следующие направления исследований: Разработка и исследование физических основ создания новых и совершенствования существующих приборов, интегральных схем, изделий микро- и наноэлектроники, твердотельной электроники, дискретных радио электронных компонентов, микро электромеханических систем (МЭМС), наноэлектромеханических систем (НЭМС), квантовых устройств, включая оптоэлектронные приборы и преобразователи физических величин. Исследование и разработка физических и математических моделей изделий, в том числе для систем автоматизированного проектирования. Исследование и разработка схемотехнических основ создания, конструкции и методов совершенствования изделий. Исследование, моделирование и разработка технологических процессов и маршрутов изготовления, методов измерения характеристик и совершенствования изделий. Исследование, проектирование и моделирование изделий, исследование их функциональных и эксплуатационных характеристик, включая вопросы качества, долговечности, надежности и стойкости к внешним воздействующим факторам, а также вопросы их эффективного применения.

#### Задачи:

- изучение основных понятий и представлений современной микро- и наноэлектроники; получение знаний о физической сущности процессов и явлений, протекающих в системах микро- и наноэлектроники; принципах функционирования основных приборов микро- и наноэлектроники;

- формирование умения правильно использовать закономерности для реализации потенциальных возможностей материалов и структур при проектировании и создании систем микро- и наноэлектроники;

- ознакомление с историей, достижениями и тенденциями развития микроэлектроники, многообразием различных классов интегральных микросхем (ИМС):

- ознакомление с физическими принципами работы, характеристиками и параметрами ИМС, моделями процессов и явлений, лежащих в основе работы ИМС:

- расширение научного кругозора и эрудиции на базе изучения законов физики низкоразмерных полупроводниковых структур для последующего использования их при создании приборов наноэлектроники и в технологии микро- и наноэлектроники.

- расширение научного кругозора и эрудиции аспирантов на базе изучения фундаментальных закономерностей физики полупроводников и освоение способов практического использования свойств полупроводниковых материалов:

- развитие понимания связи физических свойств полупроводников с параметрами изделий микроэлектроники, использующих различные полупроводниковые материалы;
- практическое овладение навыками физического эксперимента и основными методиками по изучению свойств полупроводников и приборную структуру на их основе;
- освоение навыков самостоятельной работы с литературой; методическими и аппаратными средствами реализации систем микро- и нанoeлектроники.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**Знать:** физические принципы работы основных функциональных элементов нанoeлектроники: современные методы создания и исследования структур электронной компонентной базы микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств;

методы теоретических и экспериментальных исследований в области микро- и нанoeлектроники и квантовых устройств;

новые методы исследования в области микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств;

физические принципы работы, характеристики и параметры ИМС;

физические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципа действия ИМС;

**Уметь:** критически анализировать и оценивать современные научные достижения и области микро- и нанoeлектроники и квантовых устройств;

применять навыки проектирования, расчета, моделирования и конструирования полупроводниковых приборов и интегральных устройств;

применять методы диагностики для решения конкретных научных и технических задач при исследовании электронной компонентной базы микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств;

рассчитывать основные параметры структур электронной компонентной базы микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств;

определять основные параметры структур электронной компонентной базы микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств из экспериментальных данных;

**Владеть:** методами решения исследовательских и практических задач;

данными о фундаментальных закономерностях физики полупроводников;

навыками (опытом деятельности) использования экспериментальной техники для измерения параметров и характеристик электронной компонентной базы микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств;

навыками разработки моделей и методик проектирования, расчета, моделирования и конструирования электронной компонентной базы микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств;

методами исследования физических свойств наноструктур;

методами теоретического анализа физических процессов нанoeлектроники.

**Аннотация дисциплины**  
**«История и философия науки»**

Научная специальность 2.2.2. Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники,  
квантовых устройств

Дисциплина «История и философия науки» предназначена для аспирантов, обучающихся по программе аспирантуры. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (17 часов), практические занятия (34 часа), самостоятельная работа (57 часов).

**Место дисциплины** в структуре основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина 2.1.1.2. «История и философия науки» является частью образовательного компонента ОПОП, входит в блок 2.1. базовых дисциплин (модулей).

Изучается в 1 семестре 1 курса очной формы обучения. Промежуточной аттестацией по данной дисциплине является кандидатский экзамен, который проводится в конце изучения дисциплины в 1 семестре.

**Целью освоения дисциплины** «История и философия науки» является подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по истории и философии науки. Эта подготовка состоит из двух этапов. Первый этап – изучение истории той отрасли знаний, по которой аспирант осуществляет диссертационное исследование. Второй этап – изучение философии науки, включающее в себя два уровня - освоение общих проблем философии науки и изучение философских проблем той конкретной отрасли научного знания, по которой ведется диссертационное исследование.

**Задачи дисциплины:**

- усвоение знаний об общих проблемах истории и философии науки, а также проблемах истории развития науки;
- выработка умения активного использования полученных знаний по истории и философии в процессе подготовки кандидатской диссертации;
- формирование способности творческого использования методологии и философско-методологических принципов в различных областях науки;
- выработка стиля научного мышления, соответствующего современным достижениям в философии и методологии науки.

**В результате изучения дисциплины аспирант должен:**

**Знать:** основные понятия и концепции философии науки, историю развития научного знания, историю становления и развития научной картины мира; основные проблемы связанные с демаркацией науки, онтологические, гносеологические, социальные и аксиологические аспекты философии науки, различные методы научного познания мира.:

**Уметь:** использовать знания философии науки для оценки и анализа различных методологических, междисциплинарных, этических, социальных, культурных тенденций, фактов и явлений. Анализировать философские и научные тексты и выделять содержащиеся в них смысловые конструкции, правильно и убедительно оформлять результаты мыслительной деятельности, работать с научными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями. Оформлять текстовый материал, результаты анализа и теоретические выводы в научную статью.

**Владеть:** культурой мышления, методами и приемами логического анализа, устного и письменного изложения базовых философских и научных знаний, навыками анализа философского и научного текстов, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного изложения собственной точки зрения.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Иностранный язык»

(Базовая, 3 зачетные единицы)

Изучение иностранного языка рассматривается как неотъемлемая часть подготовки кадров высшей квалификации. Целью обучения иностранному языку в современных условиях является подготовка аспиранта к аналитической работе с источниками информации и с аутентичной научной литературой на иностранном языке по теме диссертационного исследования и формирование готовности осуществлять межкультурную профессионально ориентированную коммуникацию с представителями научного мира. Кроме того, программа готовит аспиранта к сдаче кандидатского экзамена по иностранному языку.

Цель и задачи дисциплины.

Основной целью изучения иностранного языка аспирантами является формирование коммуникативной компетенции, позволяющей использовать иностранный язык в научной работе.

Задачи дисциплины:

- формирование фонетических, лексических, грамматических, переводческих, аналитических навыков, умений рассуждать, анализировать, высказывать мнение по тексту;
- развитие языковых, познавательных способностей, готовности к коммуникации на основе предложенного материала;
- расширение лингвистических, культурологических знаний, развитие умений выделять основные проблемы;
- практическое использование приобретенных знаний в диалогическом и монологическом высказывании.

*Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.*

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

*Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение данной дисциплины.*

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных компетенций:

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- базовую лексику общего языка и терминологию своей специальности.

*Уметь:*

- читать на иностранном языке художественную и научную литературу и тексты общественно-политического и делового характера, переводить тексты по специальности со словарем;
- вести беседу на профессиональные и бытовые темы;
- подготовить письменное и устное сообщение на профессионально-ориентированную тему (доклад, статья).

*Владеть:*

- лексикой по бытовой и специальной тематике и речевым формулам для стандартных ситуаций общения;
- методикой самостоятельной работы над совершенствованием своих умений и навыков чтения, восприятия иностранной речи на слух, говорения, реферирования и аннотирования.