

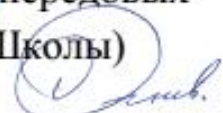


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Институт наукоемких технологий и передовых материалов



УТВЕРЖДАЮ
Директор Института наукоемких
технологий и передовых
материалов (Школы)
Огнев А.В. 

«21» января 2022 г.

Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Программа магистратуры

Электроника и нанoeлектроника

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Год начала подготовки: *2022*

Владивосток
2022

Содержание

Б1.О.01	Английский язык для специальных целей	3
Б1.О.02.01	Аморфные неорганические материалы	6
Б1.О.02.02	Научно-исследовательский семинар по методам анализа поверхности	10
Б1.О.02.03	Научно-исследовательский семинар по методам электронной спектроскопии	14
Б1.О.02.04	Научно-исследовательское проектирование	18
Б1.О.03.01	Компьютерные технологии	22
Б1.О.03.02	Физика и технологии создания наноструктур	25
Б1.О.03.03	Основы спиновой электроники	28
Б1.О.04.01	Избранные вопросы физики поверхности твердого тела	31
Б1.О.04.02	Рентгеноструктурный анализ	33
Б1.В.ДВ.01.01	Технологии синтеза наноструктурированных материалов	36
Б1.В.ДВ.01.02	Спинтроника и наномagnetизм	39
Б1.В.ДВ.02.01	Физика магнитных пленок и наноразмерных структур	42
Б1.В.ДВ.02.02	Современные методы формирования тонких пленок	44
Б1.В.ДВ.03.01	Дополнительные главы кристаллографии	47
Б1.В.ДВ.03.02	Основы схмотехники и измерительной электроники	49
Б1.В.ДВ.04.01	Электронные измерения в нанотехнологиях и нанoeлектронике	51
Б1.В.ДВ.04.02	Теория симметрии кристаллов	54
Б1.В.ДВ.05.01	Основы микромагнитного моделирования	57
Б1.В.ДВ.05.02	Самоподобие и хаотическая динамика в физических процессах	60
Б1.В.ДВ.06.01	Фазовые переходы в конденсированных средах	63
Б1.В.ДВ.06.02	Изучение магнитоупорядоченных сред численными методами	66
Б1.В.ДВ.07.01	Элементы теории фракталов в физике	68
Б1.В.ДВ.07.02	Критические явления в конденсированных средах	71
ФТД.В.01	Цифровая электроника	74
ФТД.В.02	Транспортные свойства наноструктур	76

Аннотация дисциплины «Английский язык для специальных целей»

Учебная дисциплина «Английский язык для специальных целей» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Английский язык для специальных целей» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.01), реализуется на 1 курсе, в 1,2 семестрах, завершается зачетом и экзаменом. Общая трудоемкость составляет 6 З.Е. (216 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 час.), самостоятельная работа (144 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену).

Дисциплина «Английский язык для специальных целей» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Компьютерные технологии», «Физика и технологии создания наноструктур».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием, использованием и развитием умений общения в профессиональной и научной сферах, необходимых для освоения зарубежного опыта в изучаемой и смежных областях, а также для дальнейшего самообразования. Наполнение тематическое. Темы выстроены по степени усложнения лексико-грамматического материала. Освоение дисциплины «Английский язык для специальных целей» осуществляется параллельно профессионально-ориентированным дисциплинам, что обеспечивает возможность сопоставлять необходимую профессиональную и деловую лексику.

Тренировочные упражнения в рамках данной дисциплины носят коммуникативный характер. Отличительной особенностью являются упражнения, развивающие навыки критического мышления и побуждающие к построению аргументированных высказываний, что ведет к формированию академических умений и навыков, необходимых для учебы в зарубежных вузах и для осуществления межкультурной

коммуникации в интернациональных сообществах независимо от профессиональной специализации участников взаимодействия.

Цель изучения дисциплины «Английский язык для специальных целей» заключается в формировании у студентов знаний английского языка в приложении к профессиональной сфере, включающих в себя лексико-грамматические аспекты, речевые аспекты (reading, writing, listening, speaking), культурологические и лингвострановедческие. Это обеспечивает развитие способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи:

- последовательное, системное развитие у учащихся всех видов речевой деятельности на английском языке, обеспечивающих общую языковую грамотность, а также академическую самостоятельность в освоении передового опыта различных стран и культур;
- поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использования как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности;
- формирование целостного представления о будущей профессии через включение методов обучения, воссоздающих условия реальной профессиональной деятельности, а также деловой и социально-бытовой коммуникации;
- содействие развитию личностных качеств учащихся, ведущих к ответственному и профессиональному самоопределению в выборе форм и средств коммуникации, поддерживающих и укрепляющих конструктивный формат межкультурного взаимодействия.

В результате изучения дисциплины «Английский язык для специальных целей» у обучающихся формируются универсальные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах),	УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами

	для академического и профессионального взаимодействия	академического и профессионального характера
		УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера.
	Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера.
	Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке.
УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.

Аннотация дисциплины «Аморфные неорганические материалы»

Рабочая программа «Аморфные неорганические материалы» предназначена для магистрантов 1 курса, обучающихся по программе подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Аморфные неорганические материалы» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.02.01), реализуется на 1 курсе, в 1 семестре, завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 З.Е. (108 часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (34 час.), самостоятельная работа студента (74 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся основных компетенций и представлений о результатах передовых исследований в области физики аморфных неорганических материалов, изучение вопросов, связанных с физическими и технологическими основами современной микро- и наноэлектроники, материаловедения, нанотехнологий, а также перспективами и тенденциями развития инновационных направлений науки и техники.

Магистранты закрепляют теоретическую подготовку, формируют компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Задачи:

- приобретение опыта профессиональной деятельности;
- приобретение опыта профессиональных умений;
- ознакомление с принципами разработки технологической карты;
- формирование представления о влиянии размера и размерности на физические свойства материалов и структур, об особенностях применения низкоразмерных структур в электронике и наноэлектронике;

- дать представление о низкоразмерном магнетизме, а именно, о магнитных свойствах нульмерных, одномерных и двухмерных структур. Показать эффекты, обусловленные спиновым током, включая аномальный эффект Холла и спиновый эффект Холла;

- дать представление о топологическом магнетизме в низкоразмерных структурах.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии УК-1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение) УК-6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<u>Знает</u> основные методы анализа проблемной ситуации, включая способы выявления её составляющих и связей между ними
	<u>Умеет</u> анализировать актуальность выбранной темы или системы, проводить мониторинг, и устанавливать связи с другими системами

	<i>Владеет</i> навыками применения методов анализа, средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов
УК-1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	<i>Знает</i> способы осуществления поиска и систематизации информации для принятия стратегических решений в проблемной ситуации
	<i>Умеет</i> правильно использовать современные методики для выработки стратегии действий
	<i>Владеет</i> навыками правильного применения современных методов осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, инструментов поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стратегических задач
УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	<i>Знает</i> основные критерии для осуществления оценки ограничений и возможностей выбранной стратегии
	<i>Умеет</i> обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели
	<i>Владеет</i> навыками поиска и анализа информации, на основе которой происходит обоснование актуальности выбранной стратегии, и критический анализ её возможностей
УК-6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	<i>Знает</i> основные принципы и особенности самоорганизации и саморазвития личности (в том числе здоровьесбережение)
	<i>Умеет</i> применять основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда
	<i>Владеет</i> навыками определять и реализовывать приоритеты саморазвития, способами управления своей познавательной деятельностью
УК-6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	<i>Знает</i> основные способы определения приоритетов своей деятельности, принципы самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории
	<i>Умеет</i> соотносить собственные цели и возможности с развитием избранной сферы, разрабатывать стратегию личностного и профессионального развития
	<i>Владеет</i> навыками осуществления самооценки, расстановки приоритетов в своей профессиональной деятельности
УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	<i>Знает</i> особенности личностного и профессионального развития, способы и методы планирования траектории развития личности
	<i>Умеет</i> планировать профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности
	<i>Владеет</i> навыками проектирования личностного и профессионального развития с учетом особенностей других видов деятельности и требований рынка труда

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
--	---	---

Научное мышление	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 демонстрирует знание понятийного аппарата электроники и нанoeлектроники ОПК-1.2 осуществляет систематизацию научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием компьютерных технологий ОПК-1.3 применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
------------------	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 демонстрирует знание понятийного аппарата электроники и нанoeлектроники	<i>Знает</i> понятийный аппарат электроники и нанoeлектроники, математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
	<i>Умеет</i> представлять современную научную картину для описания наблюдаемых явлений в нанoeлектронике
	<i>Владеет</i> навыками коммуникации и презентации научных исследований в области электроники и нанoeлектроники
ОПК-1.2 осуществляет систематизацию научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием компьютерных технологий	<i>Знает</i> методы и способы систематизации научно-технической информации по исследуемой проблеме
	<i>Умеет</i> применять компьютерные технологии для систематизации научно-технической информации
	<i>Владеет</i> навыками выявления естественнонаучной сущности проблем, определения путей их решения и оценки эффективности сделанного выбора
ОПК-1.3 применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<i>Знает</i> методы теоретического и экспериментального исследования
	<i>Умеет</i> применять методы теоретического и экспериментального анализа исследуемых объектов, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	<i>Владеет</i> навыками теоретического и экспериментального исследования и оценки эффективности выбранного метода

**Аннотация дисциплины
«Научно-исследовательский семинар по методам анализа
поверхности»**

Учебная дисциплина «Научно-исследовательский семинар по методам анализа поверхности» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар по методам анализа поверхности» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.02.02), реализуется на 1 курсе, во 2 семестре, заканчивается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 З.Е. (108 часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (72 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся основных представлений о результатах передовых исследований в области физики наноструктур, изучение вопросов, связанных с физическими и технологическими основами современной микро- и наноэлектроники, материаловедения, нанотехнологий, а также перспективами и тенденцией развития инновационных направлений науки и техники.

Магистранты закрепляют теоретическую подготовку, формируют умения и навыки в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Задачи:

- приобретение опыта профессиональной деятельности;
- приобретение опыта профессиональных умений;
- углубленное изучение линейности и пространственной инвариантности оптических систем;

- знакомство с системами формирования оптического изображения;
- углубление теоретической подготовки в области моделирования схем оптических процессоров;
- использование электрооптических пространственно-временных модуляторов света схемах оптической обработки информации.

В результате изучения дисциплины «Английский язык для специальных целей» у обучающихся формируются универсальные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера.
	Умеет использовать изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера.
	Владеет навыками использования изученных специальных терминов и грамматических конструкций в ситуациях академического и профессионального характера для общения на английском языке.

УК 4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные принципы построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет строить лексически правильно, грамотно, логично и последовательно устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками построения лексически правильного, грамотного, логичного и последовательного устного и письменного высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия на английском языке
УК 4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает основные специальные термины и грамматические конструкции, принципы построения лексически правильного, грамотного устного и письменного высказывания для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Умеет формировать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
	Владеет навыками для формирования и отстаивания собственных суждений и научных позиций, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая общепрофессиональная компетенция:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Исследовательская деятельность	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1 демонстрирует знание методов синтеза и исследования моделей, современных методов исследования для решения профессиональных задач ОПК-2.2 обосновывает выбор методов исследования для решения профессиональных задач, в том числе методов модуляции параметров оптического излучения, распространяющегося в волоконном световоде, применяемых для построения измерительных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

ОПК-2.1 демонстрирует знание методов синтеза и исследования моделей, современных методов исследования для решения профессиональных задач	<u>Знает</u> методы синтеза и исследования моделей, необходимые для решения профессиональных задач
	<u>Умеет</u> рассматривать возможные варианты синтеза и исследования моделей, оценивая их достоинства и недостатки
	<u>Владеет</u> навыками использования современных методов исследования, необходимых для решения поставленной задачи
ОПК-2.2 обосновывает выбор методов исследования для решения профессиональных задач, в том числе методов модуляции параметров оптического излучения, распространяющегося в волоконном световоде, применяемых для построения измерительных преобразователей.	<u>Знает</u> методы исследования для решения поставленных экспериментальных и теоретических задач
	<u>Умеет</u> выбирать подходящий для профессиональной задачи метод исследования, в том числе методы модуляции параметров оптического излучения, распространяющиеся в волоконном световоде, применяемые для построения измерительных преобразователей
	<u>Владеет</u> навыками обоснованного применения подходящих современных методов исследования, в том числе применяемых для построения измерительных преобразователей, при этом оценивания их достоинства и недостатки
ОПК-2.3 анализирует профессиональную информацию, обосновывает выводы, представляет ее в виде аналитических обзоров и аргументировано защищает результаты выполненной работы.	<u>Знает</u> основные принципы, методы и средства анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления ее в виде аналитических обзоров
	<u>Умеет</u> аргументировано защищать результаты выполненной работы, в том числе сделанной на основе анализа профессиональной информации
	<u>Владеет</u> навыками представления аналитической информации, полученных выводов и результатов, осуществления обзора

**Аннотация дисциплины
«Научно-исследовательский семинар по методам электронной
спектроскопии»**

Учебная дисциплина «Научно-исследовательский семинар по методам электронной спектроскопии» предназначена для магистрантов 2 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар по методам электронной спектроскопии» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.02.03), реализуется на 2 курсе, в 3 семестре, завершается зачетом с оценкой. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (34 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (128 час.).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины: формирование фундаментальных знаний в области электронной спектроскопии, технологических процессов проведения данных измерений и базовых навыков в интерпретации полученных спектров.

Задачи:

- Изучение физических процессов, лежащих в основе методов электронной спектроскопии.
- Изучение различных видов спектроскопии.
- Приобретение практических навыков по математическому моделированию спектров для ряда наноструктур.
- Получение знаний о состоянии и перспективных направлениях развития методов спектроскопии.

В процессе изучения дисциплины используются демонстрационные материалы.

Изучаемый материал является базой для изучения последующих дисциплин практической направленности, в которых рассматривается исследование проводящих свойств полупроводников.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются универсальные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 организывает и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач
		УК-5.2 выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач
		УК-5.3 оценивает эффективность выбранных способов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-5.1 организывает и модерирует межкультурное взаимодействие для решения профессиональных задач	Знает разнообразие, сущность и особенности различных культур, основы организации межкультурного взаимодействия;
	Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
	Владеет навыками построения коммуникаций и взаимодействий в процессе межкультурного диалога
УК-5.2 выбирает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач	Знает способы преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров;
	Умеет учитывать разнообразие культур для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач;
	Владеет навыками преодоления и способами разрешения разногласий, и конфликтов в межкультурной коммуникации
УК-5.3 оценивает эффективность выбранных способов	Знает основные методы и способы оценки эффективности межкультурного взаимодействия;
	Умеет эффективно осуществлять профессиональное взаимодействие с учетом существующего разнообразия культур;
	Владеет навыками поиска использования информации о разнообразии культур для осуществления эффективного профессионального взаимодействия

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Владение информационными технологиями	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации в своей предметной области, этапов организации научно-исследовательских и инновационных работ ОПК-3.2 применяет Интернет-технологии, проблемно-ориентированные прикладные программные средства в профессиональной сфере деятельности ОПК-3.3 предлагает новые идеи, совершенствует подходы к решению инженерных задач, устанавливает научные контакты с целью проведения совместных исследований
Компьютерная грамотность	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 демонстрирует знание расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств ОПК-4.2 выбирает прикладные программные пакеты для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности ОПК-4.3 использует современные программные средства моделирования, проектирования и конструирования для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации в своей предметной области, этапов организации научно-исследовательских и инновационных работ	<i>Знает</i> принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации в своей предметной области
	<i>Умеет</i> использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы
	<i>Владеет</i> навыками построения этапов организации научно-исследовательских и инновационных работ при решении профессиональных задач
ОПК-3.2 применяет Интернет-технологии, проблемно-ориентированные прикладные программные средства в профессиональной сфере деятельности	<i>Знает</i> основные Интернет-технологии, а так же проблемно-ориентированные прикладные программные средства
	<i>Умеет</i> выбирать и использовать проблемно-ориентированные прикладные программы и пакеты для решения исследовательских, и инженерных задач
	<i>Владеет</i> методами решения задач обработки и представления информации используя Интернет-технологии и прочие программные источники
ОПК-3.3 предлагает новые идеи, совершенствует подходы к решению	<i>Знает</i> принципы деловой этики для установления научных контактов способствующих совместным исследованиям и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
инженерных задач, устанавливает научные контакты с целью проведения совместных исследований	сотрудничеству
	<i>Умеет</i> совершенствовать подходы для решения инженерных задач, устанавливать научные контакты
	<i>Владеет</i> навыками применения инновационных подходов при проведении совместных исследований
ОПК-4.1 демонстрирует знание расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	<i>Знает</i> методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	<i>Умеет</i> использовать системы автоматизированного проектирования и компьютерных средств
	<i>Владеет</i> навыками проектирования и применения специализированного программно-математического обеспечения для решения профессиональных задач
ОПК-4.2 выбирает прикладные программные пакеты для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	<i>Знает</i> современные программные пакеты для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
	<i>Умеет</i> выбирать подходящий программный продукт, понимая его достоинства и недостатки
	<i>Владеет</i> навыками использования современных программных комплексов, разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач
ОПК-4.3 использует современные программные средства моделирования, проектирования и конструирования для решения профессиональных задач	<i>Знает</i> современные программные средства для осуществления моделирования, проектирования и конструирования
	<i>Умеет</i> применять современные программные пакеты для выполнения конструкторских и проектировочных задач
	<i>Владеет</i> современными программными средствами для проведения исследований и решения инженерных задач, навыками разработки или модернизации собственных пакетов

Аннотация дисциплины «Научно-исследовательское проектирование»

Учебная дисциплина «Научно-исследовательское проектирование» предназначена для магистрантов 1 и 2 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника».

Дисциплина «Научно-исследовательское проектирование» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.02.04), реализуется на 1-2 курсе, в 1-3 семестрах, завершается зачетом с оценкой. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 З.Е. (324 часа). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (88 час.), самостоятельная работа студента (236 час.).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины: закрепление магистрантами теоретической подготовки, приобретение практических навыков и умений, формирование компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Задачи дисциплины:

- приобретение опыта профессиональной деятельности;
- приобретение опыта профессиональных умений;
- разработка и изготовление предложенной в задании наноструктуры (гетероструктуры);
- проведение анализа качества изготовленной наноструктуры (гетероструктуры);
- исследование свойств сформированной наноструктуры (гетероструктуры);
- закрепление и расширение теоретических и практических навыков применительно к профилю будущей работы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы

		работы над проектом с учетом УК-2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации УК-3.2 организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды УК-3.3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта. Планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	<u>Знает</u> методы управления проектами
	<u>Умеет</u> планировать этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, формулировать проблему и цель проекта
	<u>Владеет</u> навыками определения этапов жизненного цикла проекта для эффективного управления
УК-2.2 разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	<u>Знает</u> требования к разработке программы действий по решению задач проекта и действующих правовых норм
	<u>Умеет</u> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
	<u>Владеет</u> навыками планирования и реализации задач в зоне своей ответственности на всех этапах жизненного цикла проекта
УК-2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	<u>Знает</u> основные требования и нормы для успешного выполнения проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами
	<u>Умеет</u> разрабатывать проекты в избранной профессиональной сфере
	<u>Владеет</u> навыками практического применения результатов проекта, представления возможности их использования и/или совершенствования
УК-3.1 формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации	<u>Знает</u> типологию, факторы и методики формирования команд, способы социального взаимодействия
	<u>Умеет</u> разрабатывать стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей в рамках своей роли
	<u>Владеет</u> навыками выработки командной стратегии для достижения поставленной цели
УК-3.2 организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных	<u>Знает</u> структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды для организации работы с учетом объективных условий
	<u>Умеет</u> организовывать работу коллектива, управлять им,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
особенностей поведения и возможностей членов команды	учитывая возможности членов команды, а так же параметры, технологии и другие внешние факторы, и ограничения
	<i>Владеет</i> основными приемами организации работы команды для достижения командной стратегии
УК-3.3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	<i>Знает</i> требования к нормам и установленным правилам командной работы, методы мониторинга командной работы
	<i>Умеет</i> оценивать действия коллектива, своевременно реагировать на существенные отклонения от поставленных задач на основе всестороннего мониторинга
	<i>Владеет</i> навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия, мониторинга командной работы

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Компьютерная грамотность	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 демонстрирует знание расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств ОПК-4.2 выбирает прикладные программные пакеты для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности ОПК-4.3 использует современные программные средства моделирования, проектирования и конструирования для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 демонстрирует знание расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	<i>Знает</i> методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	<i>Умеет</i> использовать системы автоматизированного проектирования и компьютерных средств
	<i>Владеет</i> навыками проектирования и применения специализированного программно-математического обеспечения для решения профессиональных задач
ОПК-4.2 выбирает прикладные программные пакеты для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	<i>Знает</i> современные программные пакеты для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
	<i>Умеет</i> выбирать подходящий программный продукт, понимая его достоинства и недостатки
	<i>Владеет</i> навыками использования современных программных комплексов, разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач
ОПК-4.3 использует современные программные средства	<i>Знает</i> современные программные средства для осуществления моделирования, проектирования и конструирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
моделирования, проектирования и конструирования для решения профессиональных задач	<i>Умеет</i> применять современные программные пакеты для выполнения конструкторских и проектировочных задач
	<i>Владеет</i> современными программными средствами для проведения исследований и решения инженерных задач, навыками разработки или модернизации собственных пакетов

Аннотация дисциплины "Компьютерные технологии"

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Компьютерные технологии» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.03.01), реализуется на 1 курсе, в 1,2 семестрах, завершается зачетом и экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 З.Е. (252 часа). Учебным планом предусмотрены практические занятия (88 час.), самостоятельная работа студента (164 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины: дать представление о применении современных компьютерных технологий в сфере профессиональной деятельности с учетом специфики направления подготовки.

Задачи дисциплины:

1. Дать представление об уровне и основных направлениях развития современных компьютерных технологий.
2. Обучить основам использования компьютерных технологий в области электроники.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение) УК-6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности

		УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
--	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.1 находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития (в том числе здоровьесбережение)	<i>Знает</i> основные принципы и особенности самоорганизации и саморазвития личности (в том числе здоровьесбережение)
	<i>Умеет</i> применять основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда
	<i>Владеет</i> навыками определять и реализовывать приоритеты саморазвития, способами управления своей познавательной деятельностью
УК-6.2 определяет приоритеты своей деятельности и разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотношения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	<i>Знает</i> основные способы определения приоритетов своей деятельности, принципы самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории
	<i>Умеет</i> соотносить собственные цели и возможности с развитием избранной сферы, разрабатывать стратегию личностного и профессионального развития
	<i>Владеет</i> навыками осуществления самооценки, расстановки приоритетов в своей профессиональной деятельности
УК-6.3 планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	<i>Знает</i> особенности личностного и профессионального развития, способы и методы планирования траектории развития личности
	<i>Умеет</i> планировать профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности
	<i>Владеет</i> навыками проектирования личностного и профессионального развития с учетом особенностей других видов деятельности и требований рынка труда

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции

Компьютерная грамотность	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 демонстрирует знание расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств ОПК-4.2 выбирает прикладные программные пакеты для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности ОПК-4.3 использует современные программные средства моделирования, проектирования и конструирования для решения профессиональных задач
--------------------------	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 демонстрирует знание расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	<u>Знает</u> методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	<u>Умеет</u> использовать системы автоматизированного проектирования и компьютерных средств
	<u>Владеет</u> навыками проектирования и применения специализированного программно-математического обеспечения для решения профессиональных задач
ОПК-4.2 выбирает прикладные программные пакеты для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	<u>Знает</u> современные программные пакеты для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности
	<u>Умеет</u> выбирать подходящий программный продукт, понимая его достоинства и недостатки
	<u>Владеет</u> навыками использования современных программных комплексов, разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач
ОПК-4.3 использует современные программные средства моделирования, проектирования и конструирования для решения профессиональных задач	<u>Знает</u> современные программные средства для осуществления моделирования, проектирования и конструирования
	<u>Умеет</u> применять современные программные пакеты для выполнения конструкторских и проектировочных задач
	<u>Владеет</u> современными программными средствами для проведения исследований и решения инженерных задач, навыками разработки или модернизации собственных пакетов

Аннотация дисциплины «Физика и технологии создания наноструктур»

Учебная дисциплина «Физика и технологии создания наноструктур» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника(совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Физика и технологии создания наноструктур» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.03.02), реализуется на 1 курсе, в 1 семестре, завершается зачетом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 З.Е. (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 час.), практические занятия (26 час.), самостоятельная работа студента (38 час.), зачет.

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины: углубленное изучение физических основ технологий создания наноструктурированных материалов и устройств на их основе.

Задачи дисциплины:

- изучение физики явлений, лежащих в основе технологических процессов получения наноструктур;
- получение знаний о требованиях, предъявляемых к технологическим процессам и современному научному оборудованию;
- приобретение навыков комплексного рассмотрения технологических процессов;
- формирование представления о перспективах развития технологических процессов и о новых физико-химических явлениях, которые могут быть использованы для создания новых технологических процессов;
- формирование представления о принципах, методах и оборудовании для управления и контроля технологических процессов и свойств материалов, технологических и конструкционных особенностях получения

требуемых наноструктур;

- получения знаний и навыков применения получаемых наноструктур.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 демонстрирует знание понятийного аппарата электроники и нанoeлектроники ОПК-1.2 осуществляет систематизацию научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием компьютерных технологий ОПК-1.3 применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Владение информационными технологиями	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации в своей предметной области, этапов организации научно-исследовательских и инновационных работ ОПК-3.2 применяет Интернет-технологии, проблемно-ориентированные прикладные программные средства в профессиональной сфере деятельности ОПК-3.3 предлагает новые идеи, совершенствует подходы к решению инженерных задач, устанавливает научные контакты с целью проведения совместных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 демонстрирует знание понятийного аппарата электроники и нанoeлектроники	<u>Знает</u> понятийный аппарат электроники и нанoeлектроники, математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
	<u>Умеет</u> представлять современную научную картину для описания наблюдаемых явлений в нанoeлектронике
	<u>Владеет</u> навыками коммуникации и презентации научных исследований в области электроники и нанoeлектроники
ОПК-1.2 осуществляет систематизацию научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием компьютерных технологий	<u>Знает</u> методы и способы систематизации научно-технической информации по исследуемой проблеме
	<u>Умеет</u> применять компьютерные технологии для систематизации научно-технической информации
	<u>Владеет</u> навыками выявления естественнонаучной сущности проблем, определения путей их решения и оценки эффективности сделанного выбора
ОПК-1.3 применяет навыки теоретического и	<u>Знает</u> методы теоретического и экспериментального исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<u>Умеет</u> применять методы теоретического и экспериментального анализа исследуемых объектов, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	<u>Владеет</u> навыками теоретического и экспериментального исследования и оценки эффективности выбранного метода
ОПК-3.1 демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации в своей предметной области, этапов организации научно-исследовательских и инновационных работ	<u>Знает</u> принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации в своей предметной области
	<u>Умеет</u> использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы
	<u>Владеет</u> навыками построения этапов организации научно-исследовательских и инновационных работ при решении профессиональных задач
ОПК-3.2 применяет Интернет-технологии, проблемно-ориентированные прикладные программные средства в профессиональной сфере деятельности	<u>Знает</u> основные Интернет-технологии, а так же проблемно-ориентированные прикладные программные средства
	<u>Умеет</u> выбирать и использовать проблемно-ориентированные прикладные программы и пакеты для решения исследовательских, и инженерных задач
	<u>Владеет</u> методами решения задач обработки и представления информации используя Интернет-технологии и прочие программные источники
ОПК-3.3 предлагает новые идеи, совершенствует подходы к решению инженерных задач, устанавливает научные контакты с целью проведения совместных исследований	<u>Знает</u> принципы деловой этики для установления научных контактов способствующих совместным исследованиям и сотрудничеству
	<u>Умеет</u> совершенствовать подходы для решения инженерных задач, устанавливать научные контакты
	<u>Владеет</u> навыками применения инновационных подходов при проведении совместных исследований

Аннотация дисциплины
«Основы спиновой электроники»

Учебная дисциплина «Основы спиновой электроники» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника(совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Основы спиновой электроники» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.03.03), реализуется на 1 курсе, в 1 семестре, завершается зачетом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 З.Е. (108 часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (90 час.), зачет.

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины является формирование представления о составе и назначении современной спиновой электроники.

Задачи:

- Формирование знаний о составе и назначении спиновой электроники.
- Выработка навыков разработки и создания материалов для использования в спиновой электронике
- Выработка навыков настройки системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления спиновой электроники.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в

		проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии УК-1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий
--	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<i>Знает</i> основные методы анализа проблемной ситуации, включая способы выявления её составляющих и связей между ними
	<i>Умеет</i> анализировать актуальность выбранной темы или системы, проводить мониторинг, и устанавливать связи с другими системами
	<i>Владеет</i> навыками применения методов анализа, средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов
УК-1.2 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	<i>Знает</i> способы осуществления поиска и систематизации информации для принятия стратегических решений в проблемной ситуации
	<i>Умеет</i> правильно использовать современные методики для выработки стратегии действий
	<i>Владеет</i> навыками правильного применения современных методов осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, инструментов поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стратегических задач
УК 1.3 предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	<i>Знает</i> основные критерии для осуществления оценки ограничений и возможностей выбранной стратегии
	<i>Умеет</i> обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели
	<i>Владеет</i> навыками поиска и анализа информации, на основе которой происходит обоснование актуальности выбранной стратегии, и критический анализ её возможностей

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Владение информационными технологиями	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации в своей предметной области, этапов организации научно-исследовательских и инновационных работ ОПК-3.2 применяет Интернет-технологии, проблемно-ориентированные прикладные программные средства в профессиональной сфере деятельности ОПК-3.3 предлагает новые идеи, совершенствует подходы к решению инженерных задач, устанавливает научные контакты с целью проведения совместных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации в своей предметной области, этапов организации научно-исследовательских и инновационных работ	<i>Знает</i> принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации в своей предметной области
	<i>Умеет</i> использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы
	<i>Владеет</i> навыками построения этапов организации научно-исследовательских и инновационных работ при решении профессиональных задач
ОПК-3.2 применяет Интернет-технологии, проблемно-ориентированные прикладные программные средства в профессиональной сфере деятельности	<i>Знает</i> основные Интернет-технологии, а так же проблемно-ориентированные прикладные программные средства
	<i>Умеет</i> выбирать и использовать проблемно-ориентированные прикладные программы и пакеты для решения исследовательских, и инженерных задач
	<i>Владеет</i> методами решения задач обработки и представления информации используя Интернет-технологии и прочие программные источники
ОПК-3.3 предлагает новые идеи, совершенствует подходы к решению инженерных задач, устанавливает научные контакты с целью проведения совместных исследований	<i>Знает</i> принципы деловой этики для установления научных контактов способствующих совместным исследованиям и сотрудничеству
	<i>Умеет</i> совершенствовать подходы для решения инженерных задач, устанавливать научные контакты
	<i>Владеет</i> навыками применения инновационных подходов при проведении совместных исследований

Аннотация дисциплины «Избранные вопросы физики поверхности твердого тела»

Учебная дисциплина «Избранные вопросы физики поверхности твердого тела» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Избранные вопросы физики поверхности твердого тела» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.04.01), реализуется на 1 курсе, в 2 семестре, завершается зачетом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 З.Е. (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (90 час.), зачет.

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины – рассмотрение поверхностных явлений, проявляющихся на поверхностях и границах раздела в тонких пленках, которые активно используются в промышленности для создания и технологического применения.

Задачи:

- Усвоение основ физики поверхностных явлений.
- Изучение магнитных эффектов, проявляющихся в структурах с пониженной размерностью.
- Умение анализа экспериментальных данных и понимания научных статей.
- Умение работать с научной литературой.
- Способность доложить экспериментальные результаты в доступной и понятной форме.

Дисциплина нацелена на изучение определенного круга поверхностных явлений, которые уже используются в индустрии или перспективны для практического внедрения в промышленный цикл с

целью создания устройств нанoeлектроники, магнитной памяти и сверхпроводников.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая общепрофессиональная компетенция:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 демонстрирует знание понятийного аппарата электроники и нанoeлектроники ОПК-1.2 осуществляет систематизацию научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием компьютерных технологий ОПК-1.3 применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 демонстрирует знание понятийного аппарата электроники и нанoeлектроники	<i>Знает</i> понятийный аппарат электроники и нанoeлектроники, математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
	<i>Умеет</i> представлять современную научную картину для описания наблюдаемых явлений в нанoeлектронике
	<i>Владеет</i> навыками коммуникации и презентации научных исследований в области электроники и нанoeлектроники
ОПК-1.2 осуществляет систематизацию научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием компьютерных технологий	<i>Знает</i> методы и способы систематизации научно-технической информации по исследуемой проблеме
	<i>Умеет</i> применять компьютерные технологии для систематизации научно-технической информации
	<i>Владеет</i> навыками выявления естественнонаучной сущности проблем, определения путей их решения и оценки эффективности сделанного выбора
ОПК-1.3 применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<i>Знает</i> методы теоретического и экспериментального исследования
	<i>Умеет</i> применять методы теоретического и экспериментального анализа исследуемых объектов, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	<i>Владеет</i> навыками теоретического и экспериментального исследования и оценки эффективности выбранного метода

Аннотация дисциплины "Рентгеноструктурный анализ"

Учебная дисциплина «Рентгеноструктурный анализ» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Рентгеноструктурный анализ» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.04.02), реализуется на 1 курсе, в 2 семестре, завершается зачетом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 З.Е. (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (90 час.), зачет.

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины: дать представление о фундаментальных физических процессах, лежащих в основе рентгеноструктурного анализа, рассмотреть принцип действия, особенности конструкций, требования к активным материалам и элементам, возможности и технические характеристики приборов и устройств рентгеноструктурного анализа, подготовить будущих специалистов к грамотному их применению.

Задачи:

1. Формирование у студентов целостного представления о механизмах функционирования приборов рентгеноструктурного анализа;
2. Формирование у студентов понятийного аппарата рентгеноструктурного анализа, для более полного и точного понимания сути процессов, протекающих в низкоразмерных материалах;
3. Формирование у студентов навыков анализа принципов и особенностей функционирования широкого круга рентгеновского оборудования; выявления ключевых параметров, определяющих их режимы работы и энергетические характеристики.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 демонстрирует знание понятийного аппарата электроники и наноэлектроники ОПК-1.2 осуществляет систематизацию научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием компьютерных технологий ОПК-1.3 применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Исследовательская деятельность	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1 демонстрирует знание методов синтеза и исследования моделей, современных методов исследования для решения профессиональных задач ОПК-2.2 обосновывает выбор методов исследования для решения профессиональных задач, в том числе методов модуляции параметров оптического излучения, распространяющегося в волоконном световоде, применяемых для построения измерительных преобразователей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 демонстрирует знание понятийного аппарата электроники и наноэлектроники	<u>Знает</u> понятийный аппарат электроники и наноэлектроники, математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
	<u>Умеет</u> представлять современную научную картину для описания наблюдаемых явлений в наноэлектронике
	<u>Владеет</u> навыками коммуникации и презентации научных исследований в области электроники и наноэлектроники
ОПК-1.2 осуществляет систематизацию научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием компьютерных технологий	<u>Знает</u> методы и способы систематизации научно-технической информации по исследуемой проблеме
	<u>Умеет</u> применять компьютерные технологии для систематизации научно-технической информации
	<u>Владеет</u> навыками выявления естественнонаучной сущности проблем, определения путей их решения и оценки эффективности сделанного выбора
ОПК-1.3 применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<u>Знает</u> методы теоретического и экспериментального исследования
	<u>Умеет</u> применять методы теоретического и экспериментального анализа исследуемых объектов, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	<u>Владеет</u> навыками теоретического и экспериментального исследования и оценки эффективности выбранного метода
ОПК-2.1 демонстрирует знание методов синтеза и исследования моделей, современных методов	<u>Знает</u> методы синтеза и исследования моделей, необходимые для решения профессиональных задач
	<u>Умеет</u> рассматривать возможные варианты синтеза и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
исследования для решения профессиональных задач	<p>исследования моделей, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><i>Владеет</i> навыками использования современных методов исследования, необходимых для решения поставленной задачи</p>
ОПК-2.2 обосновывает выбор методов исследования для решения профессиональных задач, в том числе методов модуляции параметров оптического излучения, распространяющегося в волоконном световоде, применяемых для построения измерительных преобразователей.	<p><i>Знает</i> методы исследования для решения поставленных экспериментальных и теоретических задач</p> <p><i>Умеет</i> выбирать подходящий для профессиональной задачи метод исследования, в том числе методы модуляции параметров оптического излучения, распространяющиеся в волоконном световоде, применяемые для построения измерительных преобразователей</p> <p><i>Владеет</i> навыками обоснованного применения подходящих современных методов исследования, в том числе применяемых для построения измерительных преобразователей, при этом оценивания их достоинства и недостатки</p>
ОПК-2.3 анализирует профессиональную информацию, обосновывает выводы, представляет ее в виде аналитических обзоров и аргументировано защищает результаты выполненной работы.	<p><i>Знает</i> основные принципы, методы и средства анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления ее в виде аналитических обзоров</p> <p><i>Умеет</i> аргументировано защищать результаты выполненной работы, в том числе сделанной на основе анализа профессиональной информации</p> <p><i>Владеет</i> навыками представления аналитической информации, полученных выводов и результатов, осуществления обзора</p>

Аннотация дисциплины " Технологии синтеза наноструктурированных материалов"

Учебная дисциплина «Технологии синтеза наноструктурированных материалов» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Технологии синтеза наноструктурированных материалов» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.01.01), реализуется на 1 курсе, в 1 семестре, завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 З.Е. (144 часа). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (34 час.), самостоятельная работа студента (110 час., в том числе 54 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины – освоение теории и практики выращивания тонких пленок различных материалов современными методами и приборами, доступными в лабораториях исследовательских центров. Этот подход предполагает ознакомление студентов с возможностями современных приборов и исследовательских лабораторий.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение теоретическими основами роста тонких наноструктурированных материалов и пленок методами физической и химической конденсации на поверхности твердых тел, а также их стимуляции посредством использования различного типа излучений;
- формирования навыков практической работы с исследовательской аппаратурой, умение обрабатывать и получать заданные параметры тонких пленок.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-8 Способен проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПК-8.1 применяет методы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники
		ПК-8.2 осуществляет технологический процесс приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления
	ПК-9 Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	ПК-9.1 анализирует, выбирает и применяет методы разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники
		ПК-9.2 использует ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию
Научно-педагогический	ПК-15 Способен проводить обучение сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории	ПК-15.1 использует современные средства и технологии обучения, применяет современные образовательные технологии
		ПК-15.2 проводить обучение сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.1 применяет методы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	<u>Знает</u> методы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники
	<u>Умеет</u> определять и применять подходящий метод проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники
	<u>Владеет</u> комплексом инструментов и методов для осуществления проектирования материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
ПК-8.2 осуществляет технологический процесс приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления	<u>Знает</u> этапы технологического процесса приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления
	<u>Умеет</u> контролировать необходимые параметры на каждом этапе приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления с учётом возможностей экспериментальной установки
	<u>Владеет</u> методами и средствами настройки, и мониторинга протекания технологического процесса приготовления тонкопленочных систем, литографии, и плазмохимического травления
ПК-9.1 анализирует, выбирает и применяет методы разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	<u>Знает</u> методы разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники
	<u>Умеет</u> разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники, применяя подходящий метод
	<u>Владеет</u> инструментами для определения методов разработки технологической документации на проектируемые

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-9.2 использует ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию	устройства, приборы и системы электронной техники
	<u>Знает</u> ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию
	<u>Умеет</u> применять ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию при разработке технологической документации <u>Владеет</u> навыками подготовки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники с учетом существующих ГОСТов и ОСТов
ПК-15.1 использует современные средства и технологии обучения, применяет современные образовательные технологии	<u>Знает</u> современные средства и технологии обучения
	<u>Умеет</u> применять современные средства, педагогические и другие технологии, в том числе информационно-коммуникационные, необходимые для осуществления образовательной деятельности
	<u>Владеет</u> навыками применения современных средств и образовательных технологий в образовательной деятельности
ПК-15.2 проводит обучение сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории	<u>Знает</u> материально-техническую базу своего предприятия или лаборатории
	<u>Умеет</u> выбирать оптимальные методики проведения обучения сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории
	<u>Владеет</u> навыками проведения обучения сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории

Аннотация дисциплины " Спинтроника и наномагнетизм "

Учебная дисциплина «Спинтроника и наномагнетизм» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Спинтроника и наномагнетизм» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.01.02), реализуется на 1 курсе, в 1 семестре, завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 З.Е. (144 часа). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (34 час.), самостоятельная работа студента (110 час., в том числе 54 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины является формирование представления о составе и назначении современной спинтроники.

Задачи:

– Формирование знаний о составе и назначении спиновой электроники.

– Выработка навыков разработки и создания материалов для использования в спиновой электронике

– Выработка навыков настройки системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления спиновой электроники.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-8 Способен проектировать технологические процессы производства материалов и	ПК-8.1 применяет методы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники

	изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПК-8.2 осуществляет технологический процесс приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления
	ПК-9 Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	ПК-9.1 анализирует, выбирает и применяет методы разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники ПК-9.2 использует ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию
Научно-педагогический	ПК-15 Способен проводить обучение сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории	ПК-15.1 использует современные средства и технологии обучения, применяет современные образовательные технологии
		ПК-15.2 проводить обучение сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.1 применяет методы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	<u>Знает</u> методы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники
	<u>Умеет</u> определять и применять подходящий метод проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники
	<u>Владеет</u> комплексом инструментов и методов для осуществления проектирования материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
ПК-8.2 осуществляет технологический процесс приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления	<u>Знает</u> этапы технологического процесса приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления
	<u>Умеет</u> контролировать необходимые параметры на каждом этапе приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления с учётом возможностей экспериментальной установки
	<u>Владеет</u> методами и средствами настройки, и мониторинга протекания технологического процесса приготовления тонкопленочных систем, литографии, и плазмохимического травления
ПК-9.1 анализирует, выбирает и применяет методы разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	<u>Знает</u> методы разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники
	<u>Умеет</u> разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники, применяя подходящий метод
	<u>Владеет</u> инструментами для определения методов разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники
ПК-9.2 использует ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию	<u>Знает</u> ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию
	<u>Умеет</u> применять ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию при разработке технологической документации
	<u>Владеет</u> навыками подготовки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники с учетом существующих ГОСТов и ОСТов
ПК-15.1 использует современные средства и технологии обучения, применяет современные образовательные технологии	<u>Знает</u> современные средства и технологии обучения
	<u>Умеет</u> применять современные средства, педагогические и другие технологии, в том числе информационно-коммуникационные, необходимые для осуществления

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	образовательной деятельности
	<i>Владеет</i> навыками применения современных средств и образовательных технологий в образовательной деятельности
ПК-15.2 проводит обучение сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории	<i>Знает</i> материально-техническую базу своего предприятия или лаборатории
	<i>Умеет</i> выбирать оптимальные методики проведения обучения сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории
	<i>Владеет</i> навыками проведения обучения сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории

**Аннотация дисциплины
«Физика магнитных пленок и низкоразмерных структур»**

Учебная дисциплина «Физика магнитных пленок и низкоразмерных структур» предназначена для магистрантов 2 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Физика магнитных пленок и низкоразмерных структур» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.01), реализуется на 2 курсе, в 3 семестре, и завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 З.Е. (252 часа). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (86 час.), самостоятельная работа студента (166 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины Ознакомление с современным состоянием физики магнитных сред и явлений на примере структур нанометрового масштаба.

Задачи:

Сформировать у обучающихся широкую физическую картину прямого и опосредованного влияния размерного фактора на фундаментальные и структурночувствительные магнитные и резистивных свойства магнитоупорядоченных объектов в форме тонких плёнок и частиц.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и	ПК-5.1 демонстрирует знание методов проведения научных экспериментов и исследований

	экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПК-5.2 обрабатывает и анализирует полученные данные, делает выводы, составляет рекомендации по совершенствованию устройств и систем
		ПК-5.3 готовит научные публикации и заявки на изобретения
Производственно-технологический	ПК-12 Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	ПК-12.1 осуществляет авторское сопровождение разрабатываемых систем электронной техники
		ПК-12.2 применяет принципы авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 демонстрирует знание методов проведения научных экспериментов и исследований	<u>Знает</u> методы проведения научных экспериментов и исследований
	<u>Умеет</u> использовать подходящие методы для экспериментальных работ, учитывая их достоинства и ограничения
	<u>Владеет</u> навыками подготовки и проведения научных экспериментов и исследований
ПК-5.2 обрабатывает и анализирует полученные данные, делает выводы, составляет рекомендации по совершенствованию устройств и систем	<u>Знает</u> методы обработки и анализа полученных в результате экспериментальных и теоретических работ данных
	<u>Умеет</u> формулировать выводы, составлять рекомендации по совершенствованию устройств и систем
	<u>Владеет</u> навыками анализа полученных данных, представления научно-обоснованных выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований и рекомендаций по совершенствованию устройств и систем
ПК-5.3 готовит научные публикации и заявки на изобретения	<u>Знает</u> основные этапы подготовки научных публикаций
	<u>Умеет</u> организовать индивидуальную и коллективную работу по написанию научных публикаций и заявок на изобретения
	<u>Владеет</u> навыками представления научных результатов в виде целостной письменной работы, удовлетворяющей критериям научной публикации или заявки на изобретения
ПК-12.1 осуществляет авторское сопровождение разрабатываемых систем электронной техники	<u>Знает</u> нормативную документацию и требования к осуществлению авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники
	<u>Умеет</u> осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых систем электронной техники на этапах проектирования и производства
	<u>Владеет</u> навыками сопровождения разрабатываемых систем электронной техники на основе своего авторства
ПК-12.2 применяет принципы авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники	<u>Знает</u> принципы авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники
	<u>Умеет</u> применять принципы авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники
	<u>Владеет</u> навыками осуществления авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники

Аннотация дисциплины «Современные методы формирования тонких пленок»

Учебная дисциплина «Современные методы формирования тонких пленок» предназначена для магистрантов 2 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Современные методы формирования тонких пленок» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.02), реализуется на 2 курсе, в 3 семестре, завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 З.Е. (252 часа). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (86 час.), самостоятельная работа студента (166 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины – освоение теории и практики выращивания тонких пленок различных материалов современными методами и приборами, доступными в лабораториях исследовательских центров. Этот подход предполагает ознакомление студентов с возможностями современных приборов и исследовательских лабораторий.

Задачи:

– овладение теоретическими основами роста тонких наноструктурированных материалов и пленок методами физической и химической конденсации на поверхности твердых тел, а также их стимуляции посредством использования различного типа излучений;

– формирования навыков практической работы с исследовательской аппаратурой, умение обрабатывать и получать заданные параметры тонких пленок.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПК-5.1 демонстрирует знание методов проведения научных экспериментов и исследований
		ПК-5.2 обрабатывает и анализирует полученные данные, делает выводы, составляет рекомендации по совершенствованию устройств и систем
		ПК-5.3 готовит научные публикации и заявки на изобретения
Производственно-технологический	ПК-12 Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	ПК-12.1 осуществляет авторское сопровождение разрабатываемых систем электронной техники
		ПК-12.2 применяет принципы авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 демонстрирует знание методов проведения научных экспериментов и исследований	<u>Знает</u> методы проведения научных экспериментов и исследований
	<u>Умеет</u> использовать подходящие методы для экспериментальных работ, учитывая их достоинства и ограничения
	<u>Владеет</u> навыками подготовки и проведения научных экспериментов и исследований
ПК-5.2 обрабатывает и анализирует полученные данные, делает выводы, составляет рекомендации по совершенствованию устройств и систем	<u>Знает</u> методы обработки и анализа полученных в результате экспериментальных и теоретических работ данных
	<u>Умеет</u> формулировать выводы, составлять рекомендации по совершенствованию устройств и систем
	<u>Владеет</u> навыками анализа полученных данных, представления научно-обоснованных выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований и рекомендаций по совершенствованию устройств и систем
ПК-5.3 готовит научные публикации и заявки на изобретения	<u>Знает</u> основные этапы подготовки научных публикаций
	<u>Умеет</u> организовать индивидуальную и коллективную работу по написанию научных публикаций и заявок на изобретения
	<u>Владеет</u> навыками представления научных результатов в виде целостной письменной работы, удовлетворяющей критериям научной публикации или заявки на изобретения
ПК-12.1 осуществляет авторское сопровождение разрабатываемых систем электронной техники	<u>Знает</u> нормативную документацию и требования к осуществлению авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники
	<u>Умеет</u> осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых систем электронной техники на этапах проектирования и производства
	<u>Владеет</u> навыками сопровождения разрабатываемых систем электронной техники на основе своего авторства
ПК-12.2 применяет принципы авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники	<u>Знает</u> принципы авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники
	<u>Умеет</u> применять принципы авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	техники <i>Владеет</i> навыками осуществления авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники

Аннотация дисциплины «Дополнительные главы кристаллографии»

Учебная дисциплина «Дополнительные главы кристаллографии» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Дополнительные главы кристаллографии» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.03.01), реализуется на 1 курсе во 2 семестре, завершается зачётом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 З.Е. (108 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (54 час.), самостоятельная работа студента (54 час.), зачет.

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов представлений о периодической и квазипериодической структурах на атомном уровне; овладение комбинативным подходом к изучению различных форм кристаллического вещества, необходимыми методами исследования кристаллических многогранников и структур.

Задачи:

- дать представление о современных проблемах кристаллографии, симметрии как инвариантности, саморавенстве объектов;
- сформулировать главные принципы структурообразования кристаллов;
- сформировать умение работать с квазипериодическими и модулированными структурами;
- ознакомление с базовыми понятиями геометрической кристаллографии, кристаллохимии, кристаллофизики;
- умение описывать кристаллов с помощью законов кристаллографии.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая профессиональная компетенция:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-7 Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	ПК-7.1 определяет задачи проектирования технологического объекта, этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники
		ПК-7.2 разрабатывает технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.1 определяет задачи проектирования технологического объекта, этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники	<i>Знает</i> алгоритм постановки задач проектирования технологического объекта, этапы проектирования изделий
	<i>Умеет</i> осуществлять проектирование технологического объекта или изделия, составляющего основу компонентной базы электроники
	<i>Владеет</i> навыками проектно-конструкторской деятельности электроники и наноэлектроники
ПК-7.2 разрабатывает технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	<i>Знает</i> состав проектной документации, совокупность документов, определяющих технологический процесс производства материалов и изделий электронной техники
	<i>Умеет</i> разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники, используя существующие нормативы и иные данные
	<i>Владеет</i> навыками разработки технических заданий и технологической документации для устройств, приборов и систем электронной техники подлежащих проектированию

**Аннотация дисциплины
«Основы схемотехники и измерительной электроники»**

Учебная дисциплина «Основы схемотехники и измерительной электроники» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Основы схемотехники и измерительной электроники» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.03.02), реализуется на 1 курсе во 2 семестре, завершается зачетом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 З.Е. (108 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (54 час.), самостоятельная работа студента (54 час.), зачет.

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины: овладение статистическими методами обработки оптических сигналов.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний об основных понятиях схемотехники.
2. Формирование знаний о методах измерительной электроники.
3. Формирование навыков применения методов измерения различных электрических величин и характеристик.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая профессиональная компетенция:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-7 Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	ПК-7.1 определяет задачи проектирования технологического объекта, этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники
		ПК-7.2 разрабатывает технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.1 определяет задачи проектирования технологического объекта, этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники	Знает алгоритм постановки задач проектирования технологического объекта, этапы проектирования изделий
	Умеет осуществлять проектирование технологического объекта или изделия, составляющего основу компонентной базы электроники
	Владеет навыками проектно-конструкторской деятельности электроники и нанoeлектроники
ПК-7.2 разрабатывает технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	Знает состав проектной документации, совокупность документов, определяющих технологический процесс производства материалов и изделий электронной техники
	Умеет разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники, используя существующие нормативы и иные данные
	Владеет навыками разработки технических заданий и технологической документации для устройств, приборов и систем электронной техники подлежащих проектированию

Аннотация дисциплины «Электронные измерения в нанотехнологиях и наноэлектронике»

Учебная дисциплина «Электронные измерения в нанотехнологиях и наноэлектронике» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Электронные измерения в нанотехнологиях и наноэлектронике» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.04.01), реализуется на 1 курсе во 2 семестре, завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 З.Е. (108 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (72 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену), курсовое проектирование.

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины - знакомство с методами измерения малых и сверхмалых электрических величин, таких как напряжение, ток, сопротивление, емкость, индуктивность, на постоянном и переменном токе для различных полупроводниковых компонентов; изучение методов измерения динамических характеристик полупроводниковых приборов и материалов в различных диапазонах частот; знакомство с современными измерительными приборами, предназначенными для решения данных задач; изучение простейших схемотехнических решений, предназначенных для генерации, усиления и преобразования электрических сигналов.

Задачи:

– знакомство с аналоговыми измерительными приборами для измерения электрических величин;

– знакомство с цифровыми измерительными приборами для измерения электрических величин;

– изучение способов измерения основных электрических величин на постоянном токе;

Базой для освоения данной дисциплины являются курсы «Физика», «Высшая математика», «Метрология», «Физические основы электроники», «Теория электрических цепей», «Схемотехника».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ПК-2.1 демонстрирует знание методов разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
		ПК-2.2 использует алгоритмы решения исследовательских задач с помощью современных языков программирования
		ПК-2.3 подсоединяет различные периферийные устройства и осуществляет работу с ними
Производственно-технологический	ПК-11 Способен разрабатывать архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с топологическими размерами элементов, не превышающими 100 нм	ПК-11.1 разрабатывает архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с заданными топологическими размерами
		ПК-11.2 применяет законы кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии
Научно-педагогический	ПК-13 Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	ПК-13.1 использует современные образовательные технологии в учебном процессе
		ПК-13.2 проводит учебные и консультативные занятия со студентами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 демонстрирует знание методов разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач	<u>Знает</u> основные методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
	<u>Умеет</u> выбирать методики для проведения конкретных научно-исследовательских задач
	<u>Владеет</u> навыками выбора методик для разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач и получения достоверных результатов
ПК-2.2 использует алгоритмы	<u>Знает</u> современные языки программирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
решения исследовательских задач с помощью современных языков программирования	<u>Умеет</u> разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач, обеспечивать их программную реализацию, используя современные языки программирования
	<u>Владеет</u> алгоритмами решения исследовательских задач с помощью современных языков программирования
ПК-2.3 подсоединяет различные периферийные устройства и осуществляет работу с ними ПК-2.3 подсоединяет различные периферийные устройства и осуществляет работу с ними	<u>Знает</u> требования подключения и работы с периферийными системами
	<u>Умеет</u> подсоединять различные периферийные устройства и осуществлять работу с ними
	<u>Знает</u> требования подключения и работы с периферийными системами
ПК-11.1 разрабатывает архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с заданными топологическими размерами	<u>Знает</u> основные архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники
	<u>Умеет</u> выбирать подходящую архитектуру и технологию производства функциональных материалов электроники с заданными топологическими размерами
	<u>Владеет</u> навыками разработки архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с топологическими размерами элементов, не превышающими 100 нм
ПК-11.2 применяет законы кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии	<u>Знает</u> законы кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии
	<u>Умеет</u> применять законы кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии в решении профессиональных задач при разработке архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с заданными топологическими размерами
	<u>Владеет</u> навыками использования подходящих математических операций для описания законов кристаллографии
ПК-13.1 использует современные образовательные технологии в учебном процессе	<u>Знает</u> современные образовательные технологии
	<u>Умеет</u> выделить наиболее подходящую образовательную технологию в соответствии со своей научно-педагогической задачей
	<u>Владеет</u> педагогическими навыками, отвечающими современным требованиям учебного процесса
ПК-13.2 проводит учебные и консультативные занятия со студентами	<u>Знает</u> основы коммуникаций со студентами в учебной и консультативной деятельности, требования к курсовому проектированию и выполнению выпускных квалификационных работ бакалавров
	<u>Умеет</u> проводить лабораторные, практические и консультативные занятия со студентами, осуществлять руководство курсовыми и выпускными квалификационными работами бакалавров
	<u>Владеет</u> методами и приемами проведения учебных и консультативных занятий со студентами, навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами бакалавров

Аннотация дисциплины «Теория симметрии кристаллов»

Учебная дисциплина «Теория симметрии кристаллов» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Теория симметрии кристаллов» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.04.02), реализуется на 1 курсе во 2 семестре, завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 З.Е. (108 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (72 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену), курсовое проектирование. Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов ясных представлений об основных понятиях и законах теории симметрии кристаллов, а также о принципах роста, формирования и разрушения кристаллических материалов.

Задачи:

1. Формирование знаний об основных понятиях теории симметрии кристаллов;
2. Формирование навыков классификации различных кристаллических групп;
3. Формирование навыков расчета параметров трансляционных симметрий и их преобразований.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Научно-исследовательский	ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ПК-2.1 демонстрирует знание методов разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
		ПК-2.2 использует алгоритмы решения исследовательских задач с помощью современных языков программирования
		ПК-2.3 подсоединяет различные периферийные устройства и осуществляет работу с ними
Производственно-технологический	ПК-11 Способен разрабатывать архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с топологическими размерами элементов, не превышающими 100 нм	ПК-11.1 разрабатывает архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с заданными топологическими размерами
		ПК-11.2 применяет законы кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии
Научно-педагогический	ПК-13 Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	ПК-13.1 использует современные образовательные технологии в учебном процессе
		ПК-13.2 проводит учебные и консультативные занятия со студентами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 демонстрирует знание методов разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач	<i>Знает</i> основные методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
	<i>Умеет</i> выбирать методики для проведения конкретных научно-исследовательских задач
	<i>Владеет</i> навыками выбора методик для разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач и получения достоверных результатов
ПК-2.2 использует алгоритмы решения исследовательских задач с помощью современных языков программирования	<i>Знает</i> современные языки программирования
	<i>Умеет</i> разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач, обеспечивать их программную реализацию, используя современные языки программирования
	<i>Владеет</i> алгоритмами решения исследовательских задач с помощью современных языков программирования
ПК-2.3 подсоединяет различные периферийные устройства и осуществляет работу с ними ПК-2.3 подсоединяет различные периферийные устройства и осуществляет работу с ними	<i>Знает</i> требования подключения и работы с периферийными системами
	<i>Умеет</i> подсоединять различные периферийные устройства и осуществлять работу с ними
	<i>Знает</i> требования подключения и работы с периферийными системами
ПК-11.1 разрабатывает архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с заданными топологическими размерами	<i>Знает</i> основные архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники
	<i>Умеет</i> выбирать подходящую архитектуру и технологию производства функциональных материалов электроники с заданными топологическими размерами
	<i>Владеет</i> навыками разработки архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с топологическими размерами элементов, не превышающими 100 нм
ПК-11.2 применяет законы кристаллографии, точечные и	<i>Знает</i> законы кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии	<p><u>Умеет</u> применять законы кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии в решении профессиональных задач при разработке архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с заданными топологическими размерами</p> <p><u>Владеет</u> навыками использования подходящих математических операций для описания законов кристаллографии</p>
ПК-13.1 использует современные образовательные технологии в учебном процессе	<p><u>Знает</u> современные образовательные технологии</p> <p><u>Умеет</u> выделить наиболее подходящую образовательную технологию в соответствии со своей научно-педагогической задачей</p> <p><u>Владеет</u> педагогическими навыками, отвечающими современным требованиям учебного процесса</p>
ПК-13.2 проводит учебные и консультативные занятия со студентами	<p><u>Знает</u> основы коммуникаций со студентами в учебной и консультативной деятельности, требования к курсовому проектированию и выполнению выпускных квалификационных работ бакалавров</p> <p><u>Умеет</u> проводить лабораторные, практические и консультативные занятия со студентами, осуществлять руководство курсовыми и выпускными квалификационными работами бакалавров</p> <p><u>Владеет</u> методами и приемами проведения учебных и консультативных занятий со студентами, навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами бакалавров</p>

Аннотация дисциплины «Основы микромагнитного моделирования»

Учебная дисциплина «Основы микромагнитного моделирования» предназначена для магистрантов 2 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Основы микромагнитного моделирования» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.05.01), реализуется на 2 курсе в 3 семестре, завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (52 час.), самостоятельная работа студента (128 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену), курсовое проектирование.

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины - изучение физических и математических основ работы метода микромагнитного моделирования, а также приобретение практических навыков формулировки и решения научно-исследовательских задач в области наномagnetизма.

Задачи:

– Изучить теоретические основы, (законы, взаимодействия) позволяющие описать явления и процессы, реализующиеся в магнитных средах на наноразмерном уровне.

– Получить представления о методах конечных разностей и конечных элементов для решения задач математической физики в области наномagnetизма.

– Получить практический навык работы в программном пакете The Object Oriented MicroMagnetic Framework (OOMMF).

Базой для освоения данной дисциплины являются курсы «Физика», «Дифференциальные уравнения», «Математическая физика»,

«Физика магнитных пленок и наноразмерных структур».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	ПК-3.1 разрабатывает требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики
		ПК-3.2 разрабатывает проектные материалы при планировании и автоматизации эксперимента в избранной области электроники и нанoeлектроники
		ПК-3.3 тестирует и проводит диагностику изделий нанoeлектроники
	ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПК-4.1 планирует основные этапы экспериментальных исследований
		ПК-4.2 самостоятельно проводит экспериментальные исследования, используя современные средства и методы
Научно-педагогический	ПК-6 Способен планировать и проводить эксперименты по моделированию и практическому определению структуры и свойств материалов, перспективных для электроники и нанoeлектроники	ПК-6.1 демонстрирует знание методов исследования поверхности низкоразмерных структур, основных типов и параметров лабораторных установок для экспериментальных исследований
		ПК-6.2 осуществляет моделирование и практическое определение структуры и свойств материалов
		ПК-6.3 применяет методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 разрабатывает требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики	<u>Знает</u> основные требования, предъявляемые к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики
	<u>Умеет</u> осуществлять разработку требований к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики в зависимости от исследовательской задачи
	<u>Владеет</u> навыками оценки соответствия средств проведения эксперимента, контроля и диагностики их нормативной документации
ПК-3.2 разрабатывает проектные материалы при планировании и автоматизации эксперимента в избранной области электроники и нанoeлектроники	<u>Знает</u> принципы разработки проектных материалов при планировании и автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов
	<u>Умеет</u> осуществлять непосредственную разработку проектных материалов для экспериментальных задач в избранной области электроники и нанoeлектроники
	<u>Владеет</u> навыками эксплуатации высокотехнологичного оборудования в избранной области электроники и нанoeлектроники
ПК-3.3 тестирует и проводит	<u>Знает</u> основные принципы, предъявляемые к тестированию и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
диагностику изделий наноэлектроники	диагностике изделий наноэлектроники
	<i>Умеет</i> осуществлять подготовку к процессу тестирования и диагностики изделий наноэлектроники
	<i>Владеет</i> навыками проведения диагностики и тестирования изделий наноэлектроники в соответствии с технической и эксплуатационной документацией
ПК-4.1 планирует основные этапы экспериментальных исследований	<i>Знает</i> основные этапы экспериментальных исследований
	<i>Умеет</i> планировать этапы проведения эксперимента для исследовательских задач
	<i>Владеет</i> навыками организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
ПК-4.2 самостоятельно проводит экспериментальные исследования, используя современные средства и методы	<i>Знает</i> современные средства и методы, позволяющие самостоятельно проводить экспериментальные исследования
	<i>Умеет</i> определять подходящие методы для проведения экспериментальных исследований
	<i>Владеет</i> навыками настройки высокотехнологичного оборудования в соответствии современными методами проведения экспериментальных работ
ПК-6.1 демонстрирует знание методов исследования поверхности низкоразмерных структур, основных типов и параметров лабораторных установок для экспериментальных исследований	<i>Знает</i> методы исследования поверхности низкоразмерных структур
	<i>Умеет</i> оценивать и выбирать подходящие типы и параметры лабораторных установок для экспериментальных исследований
	<i>Владеет</i> методами исследования низкоразмерных структур, навыками оценки и определения подходящих параметров лабораторных установок для экспериментальных исследований
ПК-6.2 осуществляет моделирование и практическое определение структуры и свойств материалов	<i>Знает</i> основы моделирования и расчётов атомной структуры и свойств материалов
	<i>Умеет</i> использовать необходимые алгоритмы и программные пакеты для осуществления моделирования структур и их свойств
	<i>Владеет</i> навыками моделирования структур и систем с разными параметрами
ПК-6.3 применяет методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах	<i>Знает</i> методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах
	<i>Умеет</i> выбирать подходящий для конкретной задачи метод математического описания
	<i>Владеет</i> навыками настройки или модификации программных алгоритмов и кодов, используемых для описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах

Аннотация дисциплины «Самоподобие и хаотическая динамика в физических процессах»

Учебная дисциплина «Самоподобие и хаотическая динамика в физических процессах» предназначена для магистрантов 2 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Самоподобие и хаотическая динамика в физических процессах» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.05.02), реализуется на 2 курсе в 3 семестре, завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 З.Е. (180 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (52 час.), самостоятельная работа студента (128 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену), курсовое проектирование.

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины - изучение важнейших физических процессов, явлений и закономерностей, определяющих работу оптических процессоров и систем искусственного интеллекта.

Задачи:

1. Формирование знаний об основных математических моделях фрактальных систем и методов расчета их основных параметров.
2. Формирование навыков построения математических моделей фрактальных систем.
3. Формирование навыков расчета основных параметров систем динамического хаоса.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	ПК-3.1 разрабатывает требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики
		ПК-3.2 разрабатывает проектные материалы при планировании и автоматизации эксперимента в избранной области электроники и нанoeлектроники
		ПК-3.3 тестирует и проводит диагностику изделий нанoeлектроники
	ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПК-4.1 планирует основные этапы экспериментальных исследований
		ПК-4.2 самостоятельно проводит экспериментальные исследования, используя современные средства и методы
Научно-педагогический	ПК-6 Способен планировать и проводить эксперименты по моделированию и практическому определению структуры и свойств материалов, перспективных для электроники и нанoeлектроники	ПК-6.1 демонстрирует знание методов исследования поверхности низкоразмерных структур, основных типов и параметров лабораторных установок для экспериментальных исследований
		ПК-6.2 осуществляет моделирование и практическое определение структуры и свойств материалов
		ПК-6.3 применяет методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 разрабатывает требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики	<u>Знает</u> основные требования, предъявляемые к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики
	<u>Умеет</u> осуществлять разработку требований к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики в зависимости от исследовательской задачи
	<u>Владеет</u> навыками оценки соответствия средств проведения эксперимента, контроля и диагностики их нормативной документации
ПК-3.2 разрабатывает проектные материалы при планировании и автоматизации эксперимента в избранной области электроники и нанoeлектроники	<u>Знает</u> принципы разработки проектных материалов при планировании и автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов
	<u>Умеет</u> осуществлять непосредственную разработку проектных материалов для экспериментальных задач в избранной области электроники и нанoeлектроники
	<u>Владеет</u> навыками эксплуатации высокотехнологичного оборудования в избранной области электроники и нанoeлектроники
ПК-3.3 тестирует и проводит диагностику изделий нанoeлектроники	<u>Знает</u> основные принципы, предъявляемые к тестированию и диагностике изделий нанoeлектроники
	<u>Умеет</u> осуществлять подготовку к процессу тестирования и диагностики изделий нанoeлектроники
	<u>Владеет</u> навыками проведения диагностики и тестирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	изделий наноэлектроники в соответствии с технической и эксплуатационной документацией
ПК-4.1 планирует основные этапы экспериментальных исследований	<u>Знает</u> основные этапы экспериментальных исследований
	<u>Умеет</u> планировать этапы проведения эксперимента для исследовательских задач
	<u>Владеет</u> навыками организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
ПК-4.2 самостоятельно проводит экспериментальные исследования, используя современные средства и методы	<u>Знает</u> современные средства и методы, позволяющие самостоятельно проводить экспериментальные исследования
	<u>Умеет</u> определять подходящие методы для проведения экспериментальных исследований
	<u>Владеет</u> навыками настройки высокотехнологичного оборудования в соответствии современными методами проведения экспериментальных работ
ПК-6.1 демонстрирует знание методов исследования поверхности низкоразмерных структур, основных типов и параметров лабораторных установок для экспериментальных исследований	<u>Знает</u> методы исследования поверхности низкоразмерных структур
	<u>Умеет</u> оценивать и выбирать подходящие типы и параметры лабораторных установок для экспериментальных исследований
	<u>Владеет</u> методами исследования низкоразмерных структур, навыками оценки и определения подходящих параметров лабораторных установок для экспериментальных исследований
ПК-6.2 осуществляет моделирование и практическое определение структуры и свойств материалов	<u>Знает</u> основы моделирования и расчётов атомной структуры и свойств материалов
	<u>Умеет</u> использовать необходимые алгоритмы и программные пакеты для осуществления моделирования структур и их свойств
	<u>Владеет</u> навыками моделирования структур и систем с разными параметрами
ПК-6.3 применяет методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах	<u>Знает</u> методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах
	<u>Умеет</u> выбирать подходящий для конкретной задачи метод математического описания
	<u>Владеет</u> навыками настройки или модификации программных алгоритмов и кодов, используемых для описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах

Аннотация дисциплины "Фазовые переходы в конденсированных средах"

Учебная дисциплина «Фазовые переходы в конденсированных средах» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Фазовые переходы в конденсированных средах» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.06.01), реализуется на 1 курсе, в 1 семестре, завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 З.Е. (108 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (34 час.), самостоятельная работа студента (74 час., в том числе 54 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины - раскрыть природу фазовых превращений в конденсированном состоянии, дать представление о движущих механизмах и условиях данных превращений, влиянии их на структуру и свойства материалов наноэлектроники.

Задачи:

1. Дать представление об основах теории фазовых переходов, подробно остановившись на аспектах превращений в конденсированном состоянии.

2. Сформировать представление о влиянии фазовых превращений на структуру и свойства конденсированных сред, применяющихся в электронике и наноэлектронике.

3. Дать представление о степени неравновесности конденсированных фаз и структурной релаксации.

4. Обучить методам получения стабильных фаз с нужными технологическими параметрами.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-10 Способен обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов	ПК-10.1 анализирует современное состояние науки, связанной с получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред
		ПК-10.2 использует принципы экономической эффективности технологических процессов в профессиональной деятельности
		ПК-10.3 дает оценку экономической эффективности технологических процессов
Научно-педагогический	ПК-14 Способен овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	ПК-14.1 выполняет требования, регламентирующие правила разработки учебно-методических материалов
		ПК-14.2 разрабатывает отдельные элементы учебно-методических материалов по отдельным видам учебных занятий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-10.1 анализирует современное состояние науки, связанной с получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред	<i>Знает</i> современное состояние науки, связанной с получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред
	<i>Умеет</i> применять передовые методы и технологии в получении новых наноструктурированных материалов
	<i>Владеет</i> навыками анализа текущих тенденций в современной науке для разработки собственного технологического процесса получения перспективных наноструктурированных систем
ПК-10.2 использует принципы экономической эффективности технологических процессов в профессиональной деятельности	<i>Знает</i> принципы экономической эффективности технологических процессов в профессиональной деятельности
	<i>Умеет</i> использовать различные методики оценки экономической эффективности технологических процессов в своей профессиональной области
	<i>Владеет</i> навыками оценки экономической эффективности технологических процессов в решении научно-исследовательских задач
ПК-10.3 дает оценку экономической эффективности технологических процессов	<i>Знает</i> основы экономической эффективности технологических процессов
	<i>Умеет</i> оценивать экономическую эффективность технологических процессов по ряду параметров
	<i>Владеет</i> навыками выбора наиболее экономически эффективного подхода для осуществления технологических процессов
ПК-14.1 выполняет требования, регламентирующие правила разработки учебно-методических	<i>Знает</i> требования и правила разработки учебно-методических материалов
	<i>Умеет</i> осуществлять разработку учебно-методических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
материалов	материалов с учётом нормативных требований
	<u>Владеет</u> навыками анализа и применения нормативной документации для разработки учебно-методических материалов
ПК-14.2 разрабатывает отдельные элементы учебно-методических материалов по отдельным видам учебных занятий	<u>Знает</u> методологию разработки учебно-методических материалов по отдельным видам учебных занятий
	<u>Умеет</u> составлять планы лабораторных и практических работ, ставить вычислительные задачи
	<u>Владеет</u> навыками разработки элементов учебно-методических материалов по отдельным видам учебных занятий

Аннотация дисциплины «Изучение магнитоупорядоченных сред численными методами»

Учебная дисциплина «Изучение магнитоупорядоченных сред численными методами» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Изучение магнитоупорядоченных сред численными методами» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.06.02), реализуется на 1 курсе, в 1 семестре, завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (34 час.), самостоятельная работа студента (74 час., в том числе 54 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины: изучение важнейших физических процессов, явлений и характеристик различных магнитоупорядоченных сред.

Задачи:

1. Формирование знаний об основных физических принципах магнетизма в тонких наноструктурированных материалах.
2. Формирование знаний о магнитных характеристиках низкоразмерных пленок.
3. Формирование навыков расчета и экспериментального исследования магнитных параметров и характеристик основных типов двумерных и объемных материалов.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-10 Способен обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов	ПК-10.1 анализирует современное состояние науки, связанной с получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред
		ПК-10.2 использует принципы экономической эффективности технологических процессов в профессиональной деятельности
		ПК-10.3 дает оценку экономической эффективности технологических процессов
Научно-педагогический	ПК-14 Способен овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	ПК-14.1 выполняет требования, регламентирующие правила разработки учебно-методических материалов
		ПК-14.2 разрабатывает отдельные элементы учебно-методических материалов по отдельным видам учебных занятий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-10.1 анализирует современное состояние науки, связанной с получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред	<u>Знает</u> современное состояние науки, связанной с получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред
	<u>Умеет</u> применять передовые методы и технологии в получении новых наноструктурированных материалов
	<u>Владеет</u> навыками анализа текущих тенденций в современной науке для разработки собственного технологического процесса получения перспективных наноструктурированных систем
ПК-10.2 использует принципы экономической эффективности технологических процессов в профессиональной деятельности	<u>Знает</u> принципы экономической эффективности технологических процессов в профессиональной деятельности
	<u>Умеет</u> использовать различные методики оценки экономической эффективности технологических процессов в своей профессиональной области
	<u>Владеет</u> навыками оценки экономической эффективности технологических процессов в решении научно-исследовательских задач
ПК-10.3 дает оценку экономической эффективности технологических процессов	<u>Знает</u> основы экономической эффективности технологических процессов
	<u>Умеет</u> оценивать экономическую эффективность технологических процессов по ряду параметров
	<u>Владеет</u> навыками выбора наиболее экономически эффективного подхода для осуществления технологических процессов
ПК-14.1 выполняет требования, регламентирующие правила разработки учебно-методических материалов	<u>Знает</u> требования и правила разработки учебно-методических материалов
	<u>Умеет</u> осуществлять разработку учебно-методических материалов с учётом нормативных требований
	<u>Владеет</u> навыками анализа и применения нормативной документации для разработки учебно-методических материалов
ПК-14.2 разрабатывает отдельные элементы учебно-методических материалов по отдельным видам учебных занятий	<u>Знает</u> методологию разработки учебно-методических материалов по отдельным видам учебных занятий
	<u>Умеет</u> составлять планы лабораторных и практических работ, ставить вычислительные задачи
	<u>Владеет</u> навыками разработки элементов учебно-методических материалов по отдельным видам учебных занятий

Аннотация дисциплины «Элементы теории фракталов в физике»

Учебная дисциплина «Элементы теории фракталов в физике» предназначена для магистрантов 2 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Элементы теории фракталов в физике» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.07.01), реализуется на 2 курсе, в 3 семестре, завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 З.Е. (144 часа). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (34 час.), практические занятия (34 час.), самостоятельная работа студента (76 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины - получение базовых знаний по основам теории фракталов (и основных научных направлений, в которых она используется), по ее применению для рассмотрения ряда физических задач, а также получение практических навыков по моделированию фрактальных объектов, процессов, систем и расчету их фрактальных характеристик на персональных компьютерах в пакетах математического моделирования.

Задачи:

- изучение основных понятий и терминов теории фракталов;
- ознакомление с классификацией фракталов;
- рассмотрение понятия фрактальной размерности;
- вычисление фрактальной размерности для известных фрактальных объектов;
- обзор современных научных областей, в которых применяется теория фракталов;
- рассмотрение теории фракталов применительно к физическим задачам;

– приобретение навыков моделирования фрактальных объектов, процессов, систем в пакетах математического моделирования;

– приобретение навыков расчета фрактальных характеристик различных естественных и модельных искусственных объектов в пакетах математического моделирования.

Для успешного освоения учебного материала студенты должны пройти курсы «Физики», «Высшей математики», «Информатики».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1.1 выбирает теоретические и экспериментальные методы исследования изделий микро- и нанoeлектроники
		ПК-1.2 анализирует тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, смежных областей науки и техники
		ПК-1.3 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний
Научно-исследовательский	ПК-6 Способен планировать и проводить эксперименты по моделированию и практическому определению структуры и свойств материалов, перспективных для электроники и нанoeлектроники	ПК-6.1 демонстрирует знание методов исследования поверхности низкоразмерных структур, основных типов и параметров лабораторных установок для экспериментальных исследований
		ПК-6.2 осуществляет моделирование и практическое определение структуры и свойств материалов
		ПК-6.3 применяет методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 выбирает теоретические и экспериментальные методы исследования изделий микро- и нанoeлектроники	<u>Знает</u> основные теоретические и экспериментальные методы исследования изделий микро- и нанoeлектроники
	<u>Умеет</u> формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а так же выбирать подходящие методы исследования
	<u>Владеет</u> теоретическими и экспериментальными методами и средствами решения сформулированных задач
ПК-1.2 анализирует тенденции и	<u>Знает</u> основные тенденции и перспективы развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
перспективы развития электроники и нанoeлектроники, смежных областей науки и техники	электроники и нанoeлектроники
	<u>Умеет</u> анализировать тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а так же смежных областей науки и техники
	<u>Владеет</u> навыками анализа и систематизации информации для непрерывного отслеживания тенденции и перспектив развития электроники и нанoeлектроники
ПК-1.3 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний	<u>Знает</u> алгоритм постановки цели и задач научного исследования
	<u>Умеет</u> формулировать научно-исследовательские задачи в соответствующей области знаний
	<u>Владеет</u> навыками постановки задачи научного исследования, теоретическими и экспериментальными методами, и средствами решения
ПК-6.1 демонстрирует знание методов исследования поверхности низкоразмерных структур, основных типов и параметров лабораторных установок для экспериментальных исследований	<u>Знает</u> методы исследования поверхности низкоразмерных структур
	<u>Умеет</u> оценивать и выбирать подходящие типы и параметры лабораторных установок для экспериментальных исследований
	<u>Владеет</u> методами исследования низкоразмерных структур, навыками оценки и определения подходящих параметров лабораторных установок для экспериментальных исследований
ПК-6.2 осуществляет моделирование и практическое определение структуры и свойств материалов	<u>Знает</u> основы моделирования и расчётов атомной структуры и свойств материалов
	<u>Умеет</u> использовать необходимые алгоритмы и программные пакеты для осуществления моделирования структур и их свойств
	<u>Владеет</u> навыками моделирования структур и систем с разными параметрами
ПК-6.3 применяет методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах	<u>Знает</u> методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах
	<u>Умеет</u> выбирать подходящий для конкретной задачи метод математического описания
	<u>Владеет</u> навыками настройки или модификации программных алгоритмов и кодов, используемых для описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах

Аннотация дисциплины «Критические явления в конденсированных средах»

Учебная дисциплина «Критические явления в конденсированных средах» предназначена для магистрантов 2 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Критические явления в конденсированных средах» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.07.02), реализуется на 2 курсе, в 3 семестре, завершается экзаменом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 З.Е. (144 часа). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (34 час.), практические занятия (34 час.), самостоятельная работа студента (76 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену).

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины: формирование ясных представлений об основных критических явлениях в рамках физики твердого тела, их законах. Изучение особенностей фазовых переходов в материалах при разных воздействиях..

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний об основных критических явлениях в конденсированных средах.
2. Формирование знаний о физических процессах, явлениях и закономерностях лежащих в основе теории о фазовых переходах.
3. Формирование навыков применения теоретических и экспериментальных методов построения фазовых диаграмм для различных материалов и сред.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1.1 выбирает теоретические и экспериментальные методы исследования изделий микро- и нанoeлектроники
		ПК-1.2 анализирует тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, смежных областей науки и техники
		ПК-1.3 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний
Научно-исследовательский	ПК-6 Способен планировать и проводить эксперименты по моделированию и практическому определению структуры и свойств материалов, перспективных для электроники и нанoeлектроники	ПК-6.1 демонстрирует знание методов исследования поверхности низкоразмерных структур, основных типов и параметров лабораторных установок для экспериментальных исследований
		ПК-6.2 осуществляет моделирование и практическое определение структуры и свойств материалов
		ПК-6.3 применяет методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 выбирает теоретические и экспериментальные методы исследования изделий микро- и нанoeлектроники	<u>Знает</u> основные теоретические и экспериментальные методы исследования изделий микро- и нанoeлектроники
	<u>Умеет</u> формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а так же выбирать подходящие методы исследования
	<u>Владеет</u> теоретическими и экспериментальными методами и средствами решения сформулированных задач
ПК-1.2 анализирует тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, смежных областей науки и техники	<u>Знает</u> основные тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники
	<u>Умеет</u> анализировать тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а так же смежных областей науки и техники
	<u>Владеет</u> навыками анализа и систематизации информации для непрерывного отслеживания тенденции и перспектив развития электроники и нанoeлектроники
ПК-1.3 ставит цели и задачи научного исследования в соответствующей области знаний	<u>Знает</u> алгоритм постановки цели и задач научного исследования
	<u>Умеет</u> формулировать научно-исследовательские задачи в соответствующей области знаний
	<u>Владеет</u> навыками постановки задачи научного исследования, теоретическими и экспериментальными методами, и средствами решения
ПК-6.1 демонстрирует знание методов исследования поверхности низкоразмерных структур, основных типов и параметров лабораторных	<u>Знает</u> методы исследования поверхности низкоразмерных структур
	<u>Умеет</u> оценивать и выбирать подходящие типы и параметры лабораторных установок для экспериментальных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
установок для экспериментальных исследований	<i>Владеет</i> методами исследования низкоразмерных структур, навыками оценки и определения подходящих параметров лабораторных установок для экспериментальных исследований
ПК-6.2 осуществляет моделирование и практическое определение структуры и свойств материалов	<i>Знает</i> основы моделирования и расчётов атомной структуры и свойств материалов
	<i>Умеет</i> использовать необходимые алгоритмы и программные пакеты для осуществления моделирования структур и их свойств
	<i>Владеет</i> навыками моделирования структур и систем с разными параметрами
ПК-6.3 применяет методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах	<i>Знает</i> методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах
	<i>Умеет</i> выбирать подходящий для конкретной задачи метод математического описания
	<i>Владеет</i> навыками настройки или модификации программных алгоритмов и кодов, используемых для описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах

Аннотация дисциплины

«Цифровая электроника»

Учебная дисциплина «Цифровая электроника» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Цифровая электроника» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, и является факультативной дисциплиной (ФТД.В.01), реализуется на 1 курсе, в 2 семестре, завершается зачетом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 З.Е. (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (36 час.), зачет.

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины - ознакомление с особенностями современных принципов построения цифровой электроники и типами возможных архитектур.

Задачи:

– изучение принципов построения и проектирования приборов цифровой электроники;

– освоение методов диагностики в наноэлектронике используя цифровые приборы и системы;

– установление взаимосвязи между структурными свойствами материалов и их магнитными характеристиками и проводимостью при помощи средств цифровой электроники.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Производственно-технологический	ПК-12 Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	ПК-12.1 осуществляет авторское сопровождение разрабатываемых систем электронной техники
		ПК-12.2 применяет принципы авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники
Научно-педагогический	ПК-13 Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	ПК-13.1 использует современные образовательные технологии в учебном процессе
		ПК-13.2 проводит учебные и консультативные занятия со студентами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-12.1 осуществляет авторское сопровождение разрабатываемых систем электронной техники	<i>Знает</i> нормативную документацию и требования к осуществлению авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники
	<i>Умеет</i> осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых систем электронной техники на этапах проектирования и производства
	<i>Владеет</i> навыками сопровождения разрабатываемых систем электронной техники на основе своего авторства
ПК-12.2 применяет принципы авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники	<i>Знает</i> принципы авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники
	<i>Умеет</i> применять принципы авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники
	<i>Владеет</i> навыками осуществления авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники
ПК-13.1 использует современные образовательные технологии в учебном процессе	<i>Знает</i> современные образовательные технологии
	<i>Умеет</i> выделить наиболее подходящую образовательную технологию в соответствии со своей научно-педагогической задачей
	<i>Владеет</i> педагогическими навыками, отвечающими современным требованиям учебного процесса
ПК-13.2 проводит учебные и консультативные занятия со студентами	<i>Знает</i> основы коммуникаций со студентами в учебной и консультативной деятельности, требования к курсовому проектированию и выполнению выпускных квалификационных работ бакалавров
	<i>Умеет</i> проводить лабораторные, практические и консультативные занятия со студентами, осуществлять руководство курсовыми и выпускными квалификационными работами бакалавров
	<i>Владеет</i> методами и приемами проведения учебных и консультативных занятий со студентами, навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами бакалавров

**Аннотация дисциплины
«Транспортные свойства наноструктур»**

Учебная дисциплина «Транспортные свойства наноструктур» предназначена для магистрантов 2 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)».

Дисциплина «Транспортные свойства наноструктур» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы, и является факультативной дисциплиной (ФТД.В.02), реализуется на 2 курсе в 3 семестре, завершается зачётом. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 З.Е. (36 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (18 час.), зачет.

Язык реализации – русский.

Цель изучения дисциплины - ознакомление с особенностями физических свойств материалов и их влияния на транспортные свойства наноструктур на основе полупроводниковых силицидов переходных металлов на кремнии, металлических наночастиц на диэлектрической подложке, и прочих электро-проводящих материалов.

Задачи:

–изучение способов формирования наноструктурированных материалов и гетероструктур;

–освоение методов диагностики транспортных свойств наноструктур;

–установление взаимосвязи между структурными свойствами материалов и их транспортными характеристиками.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Производственно-технологический	ПК-12 Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	ПК-12.1 осуществляет авторское сопровождение разрабатываемых систем электронной техники
		ПК-12.2 применяет принципы авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники
Научно-педагогический	ПК-13 Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	ПК-13.1 использует современные образовательные технологии в учебном процессе
		ПК-13.2 проводит учебные и консультативные занятия со студентами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-12.1 осуществляет авторское сопровождение разрабатываемых систем электронной техники	<i>Знает</i> нормативную документацию и требования к осуществлению авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники
	<i>Умеет</i> осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых систем электронной техники на этапах проектирования и производства
	<i>Владеет</i> навыками сопровождения разрабатываемых систем электронной техники на основе своего авторства
ПК-12.2 применяет принципы авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники	<i>Знает</i> принципы авторского сопровождения разрабатываемых систем электронной техники
	<i>Умеет</i> применять принципы авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники
	<i>Владеет</i> навыками осуществления авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники
ПК-13.1 использует современные образовательные технологии в учебном процессе	<i>Знает</i> современные образовательные технологии
	<i>Умеет</i> выделить наиболее подходящую образовательную технологию в соответствии со своей научно-педагогической задачей
	<i>Владеет</i> педагогическими навыками, отвечающими современным требованиям учебного процесса
ПК-13.2 проводит учебные и консультативные занятия со студентами	<i>Знает</i> основы коммуникаций со студентами в учебной и консультативной деятельности, требования к курсовому проектированию и выполнению выпускных квалификационных работ бакалавров
	<i>Умеет</i> проводить лабораторные, практические и консультативные занятия со студентами, осуществлять руководство курсовыми и выпускными квалификационными работами бакалавров
	<i>Владеет</i> методами и приемами проведения учебных и консультативных занятий со студентами, навыками руководства курсовыми и выпускными квалификационными работами бакалавров