



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

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
Директор Школы
Тананаев И.Г.

«1» июля 2019 г.

Сборник аннотаций рабочих программ дисциплин

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

03.04.02 Физика

Программа академической магистратуры

Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток
2019

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
к рабочей программе дисциплины «English for academic purposes / Английский язык для академических целей»	4
АННОТАЦИЯ	8
к рабочей программе дисциплины «Philosophy and history of science and technology / Философия и история науки и техники».....	8
АННОТАЦИЯ	10
к рабочей программе дисциплины «Scientific methods for studying the structure and properties of materials / Методология научных исследований в физике».....	10
АННОТАЦИЯ	13
к рабочей программе дисциплины	13
«Nanoindustry and nanomaterial applications / Методика преподавания физики»	13
АННОТАЦИЯ	17
к рабочей программе дисциплины «Quantum Theory of Relaxation / Квантовая теория релаксации»	17
АННОТАЦИЯ	20
к рабочей программе дисциплины «Methods of electron and ion microscopies / Методы электронной и ионной микроскопии».....	20
АННОТАЦИЯ	22
к рабочей программе дисциплины «Scanning probe microscopy methods / Методы сканирующей зондовой микроскопии».....	22
АННОТАЦИЯ	24
к рабочей программе дисциплины «Science as a Creative Process / Организация научно-исследовательской работы»	24
АННОТАЦИЯ	26
к рабочей программе дисциплины «Introduction to Modern Physics of Magnetic Materials / Введение в современную физику магнитных материалов»	26
АННОТАЦИЯ	28
к рабочей программе дисциплины «Design of Nanomaterials / Дизайн наноматериалов».....	28
АННОТАЦИЯ	31
к рабочей программе дисциплины «Advanced method and technology for creation of low – dimensional structures / Специальные методы и технологии создания низкоразмерных материалов».....	31
АННОТАЦИЯ	33
к рабочей программе дисциплины «Scientific seminar / Научно-исследовательский семинар по современным проблемам нанотехнологий и наноматериалам»	33
АННОТАЦИЯ	35
к рабочей программе дисциплины «Spintronics and nanomagnetism / Спинтроника и наноманетизм».....	35
АННОТАЦИЯ	37
к рабочей программе дисциплины «Introduction to quantum materials / Введение в квантовые материалы»	37
АННОТАЦИЯ	40
к рабочей программе дисциплины «Advanced IT for Data Analysis and Simulation / Специальные ИТ для анализа данных и расчетов».....	40
АННОТАЦИЯ	42

к рабочей программе дисциплины «Amorphous-nanocrystalline alloys / Аморфно-нанокристаллические сплавы»	42
АННОТАЦИЯ	44
к рабочей программе дисциплины «The state-of-the-art electronics / Современная электроника»	44
АННОТАЦИЯ	46
к рабочей программе дисциплины «Introduction to Hardware Design / Введение в схемотехнику»	46
АННОТАЦИЯ	48
к рабочей программе дисциплины «Advanced simulation methods in Applied Physics / Методы математического моделирования в прикладной физике»	48
АННОТАЦИЯ	53
к рабочей программе дисциплины «Phase transitions in condensed matter: properties and structure / Фазовые переходы в конденсированных средах: свойства и структура»	53
АННОТАЦИЯ	55
к рабочей программе дисциплины «Digital Electronics / Цифровая электроника»	55
АННОТАЦИЯ	57
к рабочей программе дисциплины «Elements of the theory of fractals in magnetism / Элементы теории фракталов в магнетизме»	57
АННОТАЦИЯ	59
к рабочей программе дисциплины «Introduction to High Energy Physics / Введение в физику высоких энергий»	59
АННОТАЦИЯ	61
к рабочей программе дисциплины «Techniques for growing thin films / Методы и технологии выращивания тонких пленок»	61
АННОТАЦИЯ	63
к рабочей программе дисциплины «Additional chapters of crystallography / Дополнительные главы кристаллографии»	63
АННОТАЦИЯ	65
к рабочей программе дисциплины «Physical methods for the synthesis of nanoparticles / Физические методы синтеза наночастиц»	65

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«English for academic purposes / Английский язык для академических целей»

Учебная дисциплина «Английский язык для академических целей (English for academic purposes)» предназначена для магистрантов 1, 2 курса магистратуры 03.04.02 Физика магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана. Трудоемкость дисциплины 6 з.е. (216 академических часа). Дисциплина реализуется в 1, 2 семестрах. Формы аттестации: зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

Дисциплина «Английский язык для академических целей (English for academic purposes)» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Методология научных исследований в физике», «Философия и история науки и техники».

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использован образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ по данному направлению.

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 академических целей (English for academic purposes)» 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.

Формами текущего и промежуточного контроля результатов работы студентов являются письменные тесты, беседы, написание эссе, дискуссии по материалам изучаемых тем, восприятие аудио текстов на слух.

Цель изучения дисциплины «Английский язык для академических целей (English for academic purposes)» 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.

- Для успешного изучения дисциплины «Английский язык для академических целей (English for academic purposes)» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-7 - владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации;

- ОК-15 - способность к самоорганизации и к самообразованию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (ОК) и общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокой степенью профессиональной мобильности (ОК-1);
- способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде (ОК-7);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-10).
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Английский язык для академических целей (English for academic purposes)»

применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: кейс-задачи, ролевые-игры, групповые дискуссии; круглый стол.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Philosophy and history of science and technology /

Философия и история науки и техники»

Дисциплина «Philosophy and history of science and technology / Философия и история науки и техники» входит в базовую часть Блока 1 учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 ч.), практические занятия (9 ч.), самостоятельная работа (90 ч.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Philosophy and history of science and technology / Философия и история науки и техники» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин (Б1.Б.02).

Курс «Философия и история науки и техники» относится к учебным дисциплинам гуманитарного, социального и экономического цикла. Он тесно связан с другими дисциплинами данного цикла, такими как: «Методология научных исследований в физике», «Научно- исследовательская работа».

Специфика дисциплины «Философия и история науки и техники» актуализирует использование интерактивных технологий. Во-первых, они позволяют преодолеть нигилистическое отношение к философской дисциплине. Во-вторых, они нивелируют узко прагматическую нацеленность в оценке знаний и умений, получаемых на непрофилирующей дисциплине.

Целью изучения дисциплины «Философия и история науки и техники» является создание базы теоретических знаний, практических навыков в области философии, необходимую современному специалисту высшей квалификации для эффективного решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- помочь студенту овладеть системой знаний о философских проблемах естественных, технических и гуманитарных наук;

-выработать способность к междисциплинарному мышлению и адаптации современного гуманитарного знания;

-сформировать умение связывать проблемы естественных, технических и гуманитарных наук;

-сформировать навыки свободного и открытого диалога, дискуссии, умение различать системы аргументации и оценивать их.

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

- готовностью проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем (ОК-2);
- способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-9);
- способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Scientific methods for studying the structure and properties of materials /

Методология научных исследований в физике»

Курс «Методология научных исследований в физике» входит в базовую часть Блока 1 (Б1. Б.03) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Методология научных исследований в физике» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин (Б1.Б.03).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Философия», «Методы математической физики».

Наряду со знаниями об объектах наука формирует знания и о методах, принципах и приемах научной деятельности. Потребность в развертывании и систематизации знаний второго типа приводит на высших стадиях развития науки к формированию методологии как особой отрасли научного исследования, призванной направлять научный поиск. Наука изучает не только окружающую действительность, но и сама себя с помощью комплекса дисциплин, куда входят история и логика науки, психология научного творчества, социология знания и науки, науковедение и др. В настоящее время бурно развивается философия и методология науки, исследующая общие закономерности научно-познавательной деятельности, структуру и динамику научного знания, его уровни и формы, его социокультурную детерминацию, средства и методы научного познания, способы его обоснования и механизмы развития знания.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований.

Задачи:

- формирование целостного представления о науке как особом виде человеческой деятельности, отдельном социальном институте и важнейшей сфере современной культуры, а также о тенденциях ее исторического развития;
- ознакомление со стилями научного анализа в различных типах рациональности;
- ознакомление с мировоззренческими и методологическими основами современного научного знания;
- ознакомление с нормативно-ценностными ориентирами современной научной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Scientific methods for studying the structure and properties of materials / Методология научных исследований в физике» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-8 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);
- ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости

моделей;

- ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения (ОК-4);

- способностью вести научную дискуссию, владением нормами научного стиля современного русского языка (ОК-6);
- способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);
- способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-4).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«**Nanoindustry and nanomaterial applications / Методика преподавания физики**»

Курс «Методика преподавания физики» входит в базовую часть Блока 1 (Б1. Б.04) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 5 зачетных единиц, 180 час.

Место дисциплины в основной образовательной программе: Дисциплина «Методика преподавания физики» относится к разделу Б1.Б. базовой части учебного плана. Дисциплина реализуется на кафедре общей и экспериментальной физики ШЕН ДВФУ.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о содержании и организации учебно-воспитательного процесса по физике в школах и в вузе.

Задачами дисциплины «Методика преподавания физики» являются следующие:

- формирование у студентов знаний теоретических основ методики обучения физике;
- освоение студентами различных видов планирования учебной работы, форм и методов обучения физике;
- формирование у студентов умений реализовывать теоретические основы методики обучения физики в учебно-воспитательном процессе;
- формирование у студентов готовности к педагогической деятельности, интереса к педагогической профессии.

Для успешного изучения дисциплины «Методика преподавания физики» у обучающихся должны быть сформированы на предыдущем уровне

образования по ФГОС ВО уровень бакалавриата (пр. № 937 от 07.08.2014) следующие предварительные компетенции:

ОК-1 – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ОПК-3 – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;

ПК-5 – способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований;

ПК-9 – способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.

В результате прохождения дисциплины «Методика преподавания физики» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

ценностные основы образования и профессиональной деятельности;

методологию педагогических исследований проблем образования;

теории и технологии обучения, воспитания, духовно- нравственного развития личности;

способы профессионального самопознания и саморазвития;

содержание, методы и формы организации учебной деятельности на уроках физики в средних учебных заведениях;

содержание основных разделов школьного курса физики;

уметь:

учитывать в педагогическом взаимодействии особенности индивидуального развития учащихся;

проектировать учебно-воспитательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности;

создавать комфортную образовательную среду;

использовать в учебно-воспитательном процессе современные образовательные ресурсы;

организовывать практическую деятельность учащихся;

организовывать познавательную деятельность учащихся на разных формах учебных занятий;

владеть:

способами осуществления психолого-педагогической поддержки и сопровождения;

В процессе прохождения дисциплины «Методика преподавания физики» обучающиеся приобретают следующие компетенции:

- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);
- способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-9);

- способность вести лекционные и практические разделы учебных дисциплин по физике, с учетом особенной специфики Азиатско-Тихоокеанского региона (ПК-11).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Quantum Theory of Relaxation / Квантовая теория релаксации»

Курс «Quantum Theory of Relaxation / Квантовая теория релаксации» входит в базовую часть Блока 1 (Б1. Б.05) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (118 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Математический анализ», «Квантовая механика», «Методы математической физики», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Компьютерные технологии», «Методы обработки данных».

Квантовая теория поля на решетке является одной из наиболее успешной регуляризацией квантовой теории поля. Квантовая теория поля, в свою очередь, является разделом физики, изучающий поведение квантовых систем с бесконечно большим числом степеней свободы — квантовых полей, является теоретической основой описания микрочастиц, их взаимодействий и превращений. Именно на квантовой теории поля базируется вся физика высоких энергий, физика элементарных частиц и физика конденсированного состояния. К сожалению, множество задач в квантовой теории поля не могут быть решены стандартными методами. Там, где это возможно — используются различные приближения, однако, наиболее интересные области до сих пор остаются не изученными. Единственным, хорошо определенным методом, основанным на первых принципах, который позволяет исследовать большинство задач является метод квантовой теории поля в решеточной регуляризации или квантовой теории поля на решетке. Данный подход позволяет провести дискретизацию исследуемой теории и применить всю мощь метода Монте Карло.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам квантовой теории поля на решетке.

Задачи:

- изучение основ квантовой теории поля на решетке;
- освоение математического аппарата квантовой теории поля на решетке;
- изучение основных понятий и уравнений квантовой теории поля на решетке;

Для успешного изучения дисциплины «Квантовая теория поля на решетке» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций). «Quantum «Theory of Relaxation / Квантовая теория релаксации».

умением работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя (ОК-3);

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8); способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);

способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности, (ОПК-5);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-4).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Methods of electron and ion microscopies / Методы электронной и ионной микроскопии»

Курс «Methods of electron and ion microscopies / Методы электронной и ионной микроскопии» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1. В.01.01) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (44 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Оптика», «Электричество и магнетизм», «Методы обработки данных».

Рассматриваются особенности использования электронной и ионной микроскопии для изучения структуры и элементного состава нанообъектов, изучения тонкой магнитной структуры, а также модификации наноструктур ионными пучками.

Цель изучения дисциплины – является создание базы теоретических знаний и практических навыков для работы с современными методами микроскопии, необходимых для изучения, а также модификации наноструктурированных материалов.

Задачи:

- изучение основных методов микроскопии;
- освоение принципов работы экспериментального оборудования;
- формирование у студентов умений реализовывать теоретические основы методов микроскопии в научно-исследовательском процессе;

Для успешного изучения дисциплины «Methods of electron and ion microscopies / Методы электронной и ионной микроскопии» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-5 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Methods of electron and ion microscopies / Методы электронной и ионной микроскопии» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-1; ПК-1; ПК-3.

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Scanning probe microscopy methods / Методы сканирующей зондовой микроскопии»

Курс «Scanning probe microscopy methods / Методы сканирующей зондовой микроскопии» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1. В.01.02) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 часов), практические занятия (10 часов), самостоятельная работа (18 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Основы сканирующей зондовой микроскопии», «Методы обработки данных».

Рассматриваются особенности использования методов сканирующей зондовой микроскопии для исследования морфологии поверхности, магнитной структуры, а также получения изображений поверхности пленок и наноструктур с атомарным разрешением. В процессе изучения курса студенты получают опыт работы на экспериментальном оборудовании: атомно-силовой микроскоп (АСМ); магнитно-силовой микроскоп (МСМ); сканирующий туннельный микроскоп (СТМ).

Цель изучения дисциплины – является создание базы теоретических знаний и практических навыков для работы с современными методами сканирующей зондовой микроскопии, необходимых для исследования поверхностных свойств тонких пленок и наноструктур.

Задачи:

- изучение теоретических основ принципа работы сканирующих зондовых микроскопов;
- освоение навыков работы на экспериментальном оборудовании;

- формирование у студентов умений реализовывать теоретические основы методов микроскопии в научно-исследовательском процессе;

Для успешного изучения дисциплины «Scanning probe microscopy methods / Методы сканирующей зондовой микроскопии» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-5 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Scanning probe microscopy methods / Методы сканирующей зондовой микроскопии» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-1; ПК-1; ПК-3.

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Science as a Creative Process / Организация научно-исследовательской работы»

Курс «Science as a Creative Process / Организация научно-исследовательской работы» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1. В.02) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (80 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Английский язык для академических целей», «Методология научных исследований в физике», «Методы сканирующей зондовой микроскопии», «Методы электронной и ионной микроскопии».

На этом курсе будет изучаться принцип организации научно-исследовательской работы, особенности работы научных коллективов, выстраивания научной карьеры, развития международной коллаборации.

Цель изучения дисциплины – является освоение основных принципов построения комплексного научного-исследования с использованием международного сотрудничества.

Задачи:

- изучение теоретических основ принципа работы сканирующих зондовых микроскопов;
- освоение навыков работы на экспериментальном оборудовании;
- формирование у студентов умений реализовывать теоретические основы методов микроскопии в научно-исследовательском процессе;

Для успешного изучения дисциплины «Science as a Creative Process / Организация научно-исследовательской работы» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокой степенью профессиональной мобильности;

ОК-7 способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде;

ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Science as a Creative Process / Организация научно-исследовательской работы» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОК-8; ОК-9; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-7; ПК-10.

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-9);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-7);

способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-10).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Introduction to Modern Physics of Magnetic Materials / Введение в современную физику магнитных материалов»

Курс «Introduction to Modern Physics of Magnetic Materials / Введение в современную физику магнитных материалов» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1. В.03) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (80 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Введение в схмотехнику», «Методы сканирующей зондовой микроскопии», «Методы электронной и ионной микроскопии».

В этом курсе рассматриваются современные представления о природе намагниченности, магнитной анизотропии в пленках и наноструктурах, атомный магнетизм, методы исследования магнитных материалов.

Цель изучения дисциплины – является освоение современных методов получения и исследования магнитных материалов: тонких пленок и наноструктур. Изучением методов оптической и электронной литографии для получения микро- и наноразмерных шаблонов.

Задачи:

- ознакомить с базовыми понятиями физики магнитных явлений, дать представление о магнитных материалах и сферах их использования;
- освоение принципов работы экспериментальных методов исследования магнитных свойств;
- ознакомить студентов с достижениями физики магнитных явлений в смежных с физикой конденсированного состояния областях – микроэлектронике, биологии, медицине, химии, геофизике.

Для успешного изучения дисциплины «Introduction to Modern Physics of Magnetic Materials / Введение в современную физику магнитных материалов» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-3 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности;

ПК-4 способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.

В результате изучения дисциплины «Science as a Creative Process / Организация научно-исследовательской работы» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК- 6; ПК-1.

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Design of Nanomaterials / Дизайн наноматериалов»

Курс «Design of Nanomaterials / Дизайн наноматериалов» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1. В.04) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов), самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Nanoindustry and nanomaterial applications», «Методы сканирующей зондовой микроскопии», «Методы электронной и ионной микроскопии».

Курс организован таким образом, чтобы познакомить студентов не только с наноматериалами, их свойствами, методами получения и применения, а также показать широкие возможности по использованию дизайнерских и архитектурных подходов на наноуровне для разработки новых уникальных наноматериалов. Курс начинается с обзора общих характеристик наноматериалов, в рамках которого будут показаны примеры того, как и какие наноматериалы можно встретить в природе, а также обнаружить, изучая исторические реликвии. Далее будут показаны широко используемые методы и процессы проектирования, которые можно использовать при разработке новых материалов. Далее будут рассмотрены основные физические свойства материалов, которые находят практические применения в современном мире. Для этого будут представлены комплексные диаграммы свойств материалов и показано на примерах, как можно их использовать для оптимизации выбора материалов. Это позволит перейти к методологии сравнения преимуществ использования наноматериалов с другими видами более традиционных высокоэффективных материалов. Это в свою очередь логически приведет к углубленному рассмотрению наноматериалов и их свойств. Здесь будут разъяснены подходы, на основе которых различные типы наноматериалов могут быть классифицированы в группы. В частности, будут представлены размерные эффекты и другие определяющие характеристики наноматериалов, включая механические, термические, оптические, магнитные и электрические.

Далее будут показаны процессы синтеза и характеристики получаемых наноматериалов в зависимости от применяемой технологии получения. Приведены несколько диаграмм свойств материалов, иллюстрирующих их различия. Затем будет сделан переход к другому взгляду на наноматериалы – с точки зрения дизайнера и конструктора. Будут обсуждаться конкретные применения программных сред для проектирования тепловых, механических, электрических, магнитных и оптических свойств наноматериалов. Это позволит перейти к рассмотрению применений наноматериалов с точки зрения конкретного продукта или отрасли - нанотекстиль, нанокраска, нанопокрывание, наночип, нанолаборатория и другие. В завершении курса будут показаны перспективные области и нерешенные проблемы в сфере нанотехнологий и дизайна наноматериалов. Эти проблемы будут предложены студентам в качестве поисковых задач, возможные решения которых будут обсуждаться в рамках семинарских занятий.

Цель изучения дисциплины – является освоение современных методов получения наноматериалов с использованием дизайнерских и архитектурных подходов на наноуровне для получения новых устройств с уникальными свойствами.

Задачи:

- познакомить студентов с наноматериалами, их свойствами, методами получения и применения;
- освоить методы и процессы проектирования, используемые при разработке новых материалов;
- научить студентов использовать современные методы синтеза и характеристики материалов с использованием дизайнерских и архитектурных подходов на наноуровне.

Для успешного изучения дисциплины «Design of Nanomaterials / Дизайн наноматериалов» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-4 способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности;

ПК-4 способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.

В результате изучения дисциплины «Design of Nanomaterials / Дизайн наноматериалов» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5.

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способность к анализу и определению задач перспективных исследований, проводимых в области физики, на территории Азиатско-Тихоокеанского региона и способностью их решать в условиях развития территории опережающего развития (ТОР) и свободного порта Владивосток (ПК-2);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3);

способность применять разделы физики, необходимые для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития (ТОР) (ПК-5).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Advanced method and technology for creation of low – dimensional structures /

Специальные методы и технологии создания низкоразмерных материалов»

Курс «Advanced method and technology for creation of low – dimensional structures / Специальные методы и технологии создания низкоразмерных материалов» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1. В.05) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (46 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Nanoindustry and nanomaterial applications», «Физика конденсированного состояния», «Наноэлектроника».

Рассмотрение основ методов получения тонких пленок в условиях сверхвысокого вакуума (молекулярно-лучевой эпитаксии, магнетронного распыления), а также электролитическое осаждение, электронно-лучевой и фотолитографии, и технологий ионно-плазменного травления.

Цель изучения дисциплины – является освоение вакуумных методов получения тонких пленок и покрытий, а также технологии ионно-плазменного травления для формирования наноустройств сложной геометрической формы.

Задачи:

- познакомить студентов с теоретической базой необходимой для понимания устройства и принципа работы с вакуумным оборудованием;
- освоить методы нанесения тонких покрытий в условиях сверхвысокого вакуума;
- научить студентов применять полученные знания на практике для получения тонких пленок методами молекулярно-лучевой эпитаксии и магнетронного распыления.

Для успешного изучения дисциплины «Advanced method and technology for creation of low – dimensional structures / Специальные методы и технологии создания низкоразмерных материалов» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-1 способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Advanced method and technology for creation of low – dimensional structures / Специальные методы и технологии создания низкоразмерных материалов» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-6; ПК-1; ПК-3.

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Scientific seminar / Научно-исследовательский семинар по современным проблемам нанотехнологий и наноматериалам»

Курс «Scientific seminar / Научно-исследовательский семинар по современным проблемам нанотехнологий и наноматериалам» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1. В.06) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Design of Nanomaterials / Дизайн наноматериалов», «Физика конденсированного состояния», «Advanced method and technology for creation of low – dimensional structures / Специальные методы и технологии создания низкоразмерных материалов».

Проведение семинарских занятий по проблемным областям нанотехнологий и наноматериалов, в частности, спинорбитальным эффектам, особенностям взаимодействия Дзялошинского–Мория в ультратонких пленках, электроосажденным материалам.

Цель изучения дисциплины – является знакомство с актуальными проблемами научных исследований в областях микроэлектроники, нанотехнологий, спинтроники, а также вопросами синтеза сложных наноструктурированных материалов.

Задачи:

- познакомить студентов с актуальными проблемами в области нанотехнологий и наноматериалов;
- освоить методы исследования спин-орбитальных эффектов;
- научить студентов использовать современные методы синтеза и формирования тонких пленок для получения сложных наноструктурированных материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Scientific seminar / Научно-исследовательский семинар по современным проблемам нанотехнологий и наноматериалам» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-6 способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;

ПК-2 способность к анализу и определению задач перспективных исследований, проводимых в области физики, на территории Азиатско-Тихоокеанского региона и способностью их решать в условиях развития территории опережающего развития (ТОР) и свободного порта Владивосток.

В результате изучения дисциплины «Scientific seminar / Научно-исследовательский семинар по современным проблемам нанотехнологий и наноматериалам» у студентов формируются следующие общекультурные/общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-7; ПК-1; ПК-6; ПК-8.

способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-6);

способность к организации научно-исследовательских команд (лабораторий), планирование стратегии их развития в условиях Азиатско-Тихоокеанского региона, льгот и перспектив свободного порта Владивосток и наукоемкого потенциала территории опережающего развития (ТОР) (ПК-8).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Spintronics and nanomagnetism / Спинтроника и наномagnetизм»

Курс «Spintronics and nanomagnetism / Спинтроника и наномagnetизм» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1. В.07) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов), самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Design of Nanomaterials / Дизайн наноматериалов», «Introduction to Modern Physics of Magnetic Materials / Введение в современную физику магнитных материалов», «Advanced method and technology for creation of low – dimensional structures / Специальные методы и технологии создания низкоразмерных материалов».

Изучение особенностей спиновых и спин-орбитальных эффектов (ГМС, ТМС, SOT), спиновый эффект Холла, особенности магнитной структуры мультислоев, нанополосок, нанодисков.

Цель изучения дисциплины – является знакомство с особенностями исследования спин-орбитальных эффектов: ГМС, ТМС, SOT, спинового эффекта Холла, методами исследования магнитной структуры в многослойных структурах и нанобъектах.

Задачи:

- познакомить студентов с теоретическими основами спин-орбитальных эффектов (ГМС, ТМС, SOT, спиновый эффект Холла);
- освоить теоретические основы главных методик измерения спин-орбитальных эффектов;
- научить студентов использовать методики измерения спин-орбитальных эффектов.

Для успешного изучения дисциплины «Spintronics and nanomagnetism / Спинтроника и наномагнетизм» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-1 способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта;

ОПК-6 способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.

В результате изучения дисциплины «Spintronics and nanomagnetism / Спинтроника и наномагнетизм» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ПК-3.

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Introduction to quantum materials / Введение в квантовые материалы»

Курс «Introduction to quantum materials / Введение в квантовые материалы» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1. В.08) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов), самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Квантовая теория твердых тел», «Квантовая и оптическая электроника», «Процессы на поверхности раздела фаз».

Данный курс предусматривает изучение особенностей формирования поверхностных фаз и двухмерных материалов на полупроводниковых подложках, показана взаимосвязь атомной структуры и квантово-размерных эффектов в ультратонких материалах.

Цель изучения дисциплины – является знакомство с основными квантово-размерными эффектами, возникающими в ультратонких материалах, а также методами исследования поверхностных фаз и двумерных систем.

Задачи:

- познакомить студентов с теоретическими основами квантово-размерных эффектов;
- освоить теоретические основы главных методов исследования поверхностных фаз и двумерных структур;
- научить студентов проводить анализ структурных свойств поверхностных реконструкций.

Для успешного изучения дисциплины «Introduction to quantum materials / Введение в квантовые материалы» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-2 способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения;

ПК-3 готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.

В результате изучения дисциплины «Introduction to quantum materials / Введение в квантовые материалы» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5.

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способность к анализу и определению задач перспективных исследований, проводимых в области физики, на территории Азиатско-Тихоокеанского региона и способностью их решать в условиях развития территории опережающего развития (ТОР) и свободного порта Владивосток (ПК-2);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3);

способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-4);

способность применять разделы физики, необходимые для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития

перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития (ТОР) (ПК-5).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Advanced IT for Data Analysis and Simulation / Специальные ИТ для анализа данных и расчетов»

Курс «Advanced IT for Data Analysis and Simulation / Специальные ИТ для анализа данных и расчетов» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1.В.ДВ.01.01) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 часов), практические занятия (14 часов), самостоятельная работа (86 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Информационные технологии», «Программирование для физических задач».

Данный курс предусматривает изучение аппаратной и программной частей многопроцессорных вычислительных систем, гибридных систем, массивов для хранения данных, их классификация. Изучение общих подходов к построению параллельных алгоритмов и программных комплексов.

Цель изучения дисциплины – является изучение программной базы необходимой для анализа данных и обработки большого количества экспериментальных данных.

Задачи:

- познакомить студентов с аппаратной и программной частями многопроцессорных вычислительных систем;
- освоить теоретические основы построения параллельных алгоритмов;
- научить студентов проводить обработку и анализ большого количества экспериментальных данных.

Для успешного изучения дисциплины «Advanced IT for Data Analysis and Simulation / Специальные ИТ для анализа данных и расчетов» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-4 способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Advanced IT for Data Analysis and Simulation / Специальные ИТ для анализа данных и расчетов» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-5; ПК-1.

способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (ОПК-5);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Amorphous-nanocrystalline alloys / Аморфно-нанокристаллические сплавы»

Курс «Amorphous-nanocrystalline alloys / Аморфно-нанокристаллические сплавы» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1.В.ДВ.01.02) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Физика конденсированного состояния», «Methods of electron and ion microscopies / Методы электронной и ионной микроскопии», «Фазовые переходы».

Данный курс предусматривает обзор способов получения аморфно-кристаллических материалов. Рассматриваются структурные особенности перехода из аморфного в нанокристаллическое состояния, особенности формирующихся физико-механических свойств. Рассмотрены области практического применения аморфно - нанокристаллических сплавов.

Цель изучения дисциплины – является изучение способов получения аморфно-кристаллических материалов, методов управления фазовыми переходами между аморфным и кристаллическим состояниями в твердом состоянии.

Задачи:

- познакомить студентов с основными методами получения аморфно-кристаллических материалов;
- освоить теоретические основы фазовых переходов между аморфным и кристаллическим состояниями;
- научить студентов проводить исследование структурных свойств нанокристаллических и аморфных сред.

Для успешного изучения дисциплины «Amorphous-nanocrystalline alloys / Аморфно-нанокристаллические сплавы» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-3 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Amorphous-nanocrystalline alloys / Аморфно-нанокристаллические сплавы» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-5; ПК-1.

способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (ОПК-5);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«The state-of-the-art electronics / Современная электроника»

Курс «The state-of-the-art electronics / Современная электроника» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1.В.ДВ.02.01) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (28 часов), самостоятельная работа (70 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Материалы электронной техники», «Физические основы электроники», «Теоретические основы электротехники».

Изучение принципов программирования в LabView, проведение обучения на современных высокоточных измерительных приборах, изучение принципов автоматизации экспериментальных стендов.

Цель изучения дисциплины – является изучение основных принципов программирования в LabView, освоение работы на современных высокоточных измерительных приборах, а также изучение способов автоматизации экспериментального процесса измерения.

Задачи:

- познакомить студентов с основными принципами программирования в программной среде LabView;
- освоить теоретические основы электротехники для проектирования сложных цепей;
- научить студентов использовать методы автоматизации экспериментальных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «The state-of-the-art electronics / Современная электроника» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ПК-2 способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения;

ПК-4 способностью проводить комплексные исследования на различных экспериментальных установках взаимодополняющими методами с последующим анализом и теоретическим моделированием полученных данных.

В результате изучения дисциплины «The state-of-the-art electronics / Современная электроника» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-6; ПК-3; ПК-4.

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3);

способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-4).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Introduction to Hardware Design / Введение в схемотехнику»

Курс «Introduction to Hardware Design / Введение в схемотехнику» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1.В.ДВ.02.02) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (28 часов), самостоятельная работа (70 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Материалы электронной техники», «Физические основы электроники», «Теоретические основы электротехники».

Программа курса предусматривает обзор физических эффектов, используемых в электронике; физические основы полупроводниковых электронных устройств и их основные типы; базовые элементы интегральные микросхемы; основные типы аналоговых и цифровых интегральных схем; основы схемотехники аналоговых и цифровых устройств обработки информации; микропроцессоры, включая микропроцессоры цифровой обработки сигналов.

Цель изучения дисциплины – является обзор основных физических эффектов, происходящих в электронной технике, изучение физических основ полупроводниковых электронных устройств и их основных типов.

Задачи:

- познакомить студентов с основными физическими эффектами, происходящих в электронной технике;
- освоить физические основы полупроводниковых электронных устройств;
- научить студентов обрабатывать информацию получаемую из аналоговых и цифровых устройств.

Для успешного изучения дисциплины «Introduction to Hardware Design / Введение в схемотехнику» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ПК-2 способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения;

ПК-4 способностью проводить комплексные исследования на различных экспериментальных установках взаимодополняющими методами с последующим анализом и теоретическим моделированием полученных данных.

В результате изучения дисциплины «Introduction to Hardware Design / Введение в схемотехнику» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-6; ПК-3; ПК-4.

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3);

способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-4).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Advanced simulation methods in Applied Physics / Методы математического моделирования в прикладной физике»

Курс «Advanced simulation methods in Applied Physics / Методы математического моделирования в прикладной физике» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1.В.ДВ.03.01) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Физика», «Дифференциальные уравнения», «Математическая физика», «Физика магнитных пленок и наноразмерных структур». Курс «Физики» необходим для понимания природы явлений. В курсе «Дифференциальные уравнения» рассматриваются подходы для решения непрерывных функций. Методы конечных разностей и конечных элементов широко используются для дискретизации дифференциальных уравнений. «Математическая физика» знакомит с основами применения математического аппарата для решения физических задач. «Физика магнитных пленок и наноразмерных структур» вводят в предметную область магнетизма и использования наноструктур для задач спинтроники.

Изучаемый материал является базой для изучения последующих дисциплин практической направленности, в которых рассматривается исследование магнитных свойств твердых тел и наноструктурированных материалов.

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 программных пакетах The Object Oriented MicroMagnetic Framework (OOMMF) и MuMax3.

Для успешного изучения дисциплины «Advanced simulation methods in Applied Physics / Методы математического моделирования в прикладной физике» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ПК-1 способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;

В результате изучения дисциплины «Advanced simulation methods in Applied Physics / Методы математического моделирования в прикладной физике» у студентов формируются следующие общекультурные/общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОК-8; ПК-1; ПК-3.

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-8, способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	теоретические основы электродинамики сплошных сред; основные разделы физики конденсированного состояния, для изучения ферромагнитных материалов; перспективные направления нанoeлектроники и спинтроники, в которых используются или могут использоваться стабильные спиновые конфигурации; основные методы исследования магнитных свойств и доменной структуры в ферромагнитных объектах.
	Умеет	пользоваться теоретическими основами магнетизма для расчета магнитных параметров исследуемого объекта; применять теоретические знания для математического описания модели, соответствующей конкретному экспериментальному случаю; определять перспективные направления нанoeлектроники и спинтроники, в которых используются или могут использоваться стабильные спиновые конфигурации; использовать основные способы решения научных и инновационных задач нанoeлектроники и спинтроники для достижения конкретного результата.
	Владеет	навыками интерпретации результатов микромагнитного моделирования для описания и дополнения результатов экспериментального исследования; навыками практического использования основ магнетизма для исследования магнитных свойств и доменной структуры ферромагнитных объектов; навыками применения современных подходов для исследования поведения намагниченности в ферромагнитных средах; способами и навыками, позволяющими определять перспективные направления нанoeлектроники и спинтроники, в которых активно используются или могут использоваться стабильные спиновые конфигурации;

ПК-1, способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	Знает	<p>основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований магнитных свойств;</p> <p>основные программные пакеты микромагнитного моделирования и их возможности;</p> <p>примеры использования методов микромагнитного моделирования для решения специфических задач, включая симуляцию статических, динамических и термических процессов;</p> <p>основные этапы планирования экспериментальных исследований;</p> <p>методики проведения экспериментальных исследований.</p>
	Умеет	<p>планировать основные этапы экспериментальных исследований в области магнетизма;</p> <p>использовать методики проведения экспериментальных исследований на практике;</p> <p>составить задачу микромагнитного моделирования и выбирать необходимый программный пакет с учетом особенностей исследования;</p> <p>применять основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований магнитных свойств для решения экспериментальных задач;</p> <p>выбирать соответствующие способы планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований.</p>
	Владеет	<p>навыками планирования экспериментальных исследований в области магнетизма;</p> <p>навыками самостоятельного проведения исследовательской работы с помощью метода микромагнитного моделирования;</p> <p>навыками использования методов микромагнитного моделирования для прогнозирования экспериментальных результатов.</p>
ПК-3, способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	Знает	<p>основные методы воздействия на магнитную структуру;</p> <p>основные особенности доменной структуры, структуры доменных границ, а также топологических спиновых конфигураций;</p> <p>основные способы и форматы представления результатов микромагнитного моделирования;</p> <p>основы написания исходного кода задачи для симуляции конкретного процесса в ферромагнитной среде;</p> <p>основы работы в одном из пакетов микромагнитного моделирования.</p>
	Умеет	<p>анализировать результаты моделирования и представлять полученные данные в графической форме (графики, диаграммы, иллюстрации магнитной структуры и распределение магнитостатических полей);</p> <p>проводить расчеты, которые необходимы моделирования конкретного ферромагнитного объекта;</p> <p>составлять исходный код задачи для симуляции конкретного процесса в ферромагнитной среде;</p> <p>пользоваться одним из пакетов микромагнитного моделирования.</p>

	Владеет	<p>программным обеспечением (OOMMF, OriginPro, ParaView) необходимым для обработки и визуализации результатов исследования, выполненного с помощью микромагнитного моделирования;</p> <p>навыками написания базовых конструкций для реализации вычислительных процедур по микромагнитному моделированию;</p> <p>приемами решения основных физических и математических задач в одном из пакетов микромагнитного моделирования.</p>
--	---------	---

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Phase transitions in condensed matter: properties and structure / Фазовые переходы в конденсированных средах: свойства и структура»

Курс «Phase transitions in condensed matter: properties and structure / Фазовые переходы в конденсированных средах: свойства и структура» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1.В.ДВ.03.02) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Физика конденсированного состояния», «Methods of electron and ion microscopies / Методы электронной и ионной микроскопии», «Фазовые переходы».

Программа курса предусматривает изучение фазовых переходов первого и второго рода, фазовых переходов парамагнетик – ферромагнетик, объяснение общих понятий о магнетизме твердых тел, физики системы невзаимодействующих спинов, рассмотрение особенностей конденсации и отвердевания, а также переходы металл – изолятор.

Цель изучения дисциплины – является изучение теоретических основ фазовых переходов первого и второго рода в твердых телах.

Задачи:

- познакомить студентов с основными физическими процессами, происходящими в твердом теле;
- освоить физические методы исследования структурных свойств кристаллических тел;
- научить студентов характеризовать процессы, связанные с изменением структурных свойств кристаллических тел, а также анализировать влияние структуры на магнитные свойства.

Для успешного изучения дисциплины «Phase transitions in condensed matter: properties and structure / Фазовые переходы в конденсированных средах: свойства и структура» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-3 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Phase transitions in condensed matter: properties and structure / Фазовые переходы в конденсированных средах: свойства и структура» у студентов формируются следующие общекультурные/общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОК-8; ПК-1; ПК-3.

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Digital Electronics / Цифровая электроника»

Курс «Digital Electronics / Цифровая электроника» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1.В.ДВ.04.01) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«The state-of-the-art electronics / Современная электроника», «Introduction to Hardware Design / Введение в схемотехнику», «Philosophy and history of science and technology / Философия и история науки и техники».

Рассматриваются принципы работы цифровой электроники, базовые элементы цифровых схем, стандартные схемы включения этих элементов, алгоритмы проектирования цифровых устройств - от простейших до сложных.

Цель изучения дисциплины – является изучение принципов организации сложных цифровых устройств, путем последовательного проектирования электрических схем.

Задачи:

- познакомить студентов с основными принципами построения цифровых устройств;
- освоить программный комплекс необходимый для анализа сложных электрических схем;
- научить студентов алгоритмам проектирования цифровых устройств.

Для успешного изучения дисциплины «Digital Electronics / Цифровая электроника» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;

ОК-8 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

В результате изучения дисциплины «Digital Electronics / Цифровая электроника» у студентов формируются следующие общекультурные/общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-6; ПК-1; ПК-3; ПК-4.

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3);

способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-4).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Elements of the theory of fractals in magnetism / Элементы теории фракталов в магнетизме»

Курс «Elements of the theory of fractals in magnetism / Элементы теории фракталов в магнетизме» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1.В.ДВ.04.02) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Nanoindustry and nanomaterial applications», «Физика конденсированного состояния», «Электричество и магнетизм».

Данный курс направлен на изучение особенностей применения фрактальной физики для описания аморфных и нанокристаллических материалов, а также фрустрированных магнитных систем типа «спиновый лед».

Цель изучения дисциплины – является изучение теоретической базы для исследования фрактальных структур, обладающих магнитными свойствами.

Задачи:

- познакомить студентов с основными принципами фрактальной физики;
- освоить теоретическую базу для исследования фракталов;
- научить студентов методам исследования магнитных систем типа спиновый лед.

Для успешного изучения дисциплины «Elements of the theory of fractals in magnetism / Элементы теории фракталов в магнетизме» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-1 способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Elements of the theory of fractals in magnetism / Элементы теории фракталов в магнетизме» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-6; ПК-1; ПК-3; ПК-4.

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3);

способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-4).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Introduction to High Energy Physics / Введение в физику высоких энергий»

Курс «Introduction to High Energy Physics / Введение в физику высоких энергий» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1.В.ДВ.05.01) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Nanoindustry and nanomaterial applications», «Физика конденсированного состояния», «Methods of electron and ion microscopies / Методы электронной и ионной микроскопии».

В курсе представлено введение в современную физику элементарных частиц и детекторные технологии. Студенты будут ознакомлены со свойствами синхротронного излучения, классической и квантовой теорией описания свойств, эффектами влияния синхротронного излучения на параметры электронных пучков в ускорителях и способов применения синхротронного излучения в фундаментальных и прикладных исследованиях.

Цель изучения дисциплины – заключается изучение способов применения синхротронного излучения для проведения фундаментальных и прикладных исследований.

Задачи:

- познакомить студентов с теоретическими основами синхротронного излучения;
- освоить главные методы использования синхротронного излучения для исследования свойств кристаллических объектов;
- научить студентов обрабатывать результаты спектральных измерений.

Для успешного изучения дисциплины «Introduction to High Energy Physics / Введение в физику высоких энергий» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Introduction to High Energy Physics / Введение в физику высоких энергий» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-6; ПК-1.

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Techniques for growing thin films / Методы и технологии выращивания тонких пленок»

Курс «Techniques for growing thin films / Методы и технологии выращивания тонких пленок» входит в вариативную часть Блока 1 (Б1.В.ДВ.05.02) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), практические занятия (26 часов), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Nanoindustry and nanomaterial applications», «Физика конденсированного состояния», «Methods of electron and ion microscopies / Методы электронной и ионной микроскопии».

В данном курсе будут рассмотрены основные методы получения тонких металлических и диэлектрических пленок. Раскрыты особенности молекулярно-лучевой эпитаксии и магнетронного распыления, а также методов осаждения покрытий с помощью лазерной абляции.

Цель изучения дисциплины – заключается изучение современных технологий выращивания тонких пленок в условиях сверхвысокого вакуума.

Задачи:

- познакомить студентов с принципами работы методов формирования пленок;
- освоить теоретические основы процессов роста тонких пленок в условиях сверхвысокого вакуума;
- научить студентов применять полученные теоретические знания на практике для получения сверхтонких покрытий вакуумными методами.

Для успешного изучения дисциплины «Techniques for growing thin films / Методы и технологии выращивания тонких пленок» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Introduction to High Energy Physics / Введение в физику высоких энергий» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-6; ПК-1.

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Additional chapters of crystallography / Дополнительные главы кристаллографии»

Курс «Additional chapters of crystallography / Дополнительные главы кристаллографии» входит в вариативную часть факультатив (ФТД.В.01) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (4 часа), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (14 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Физика конденсированного состояния», «Фазовые переходы».

В данном курсе будут освоены общие представления о геометрическом строении и симметрии кристаллических твердых тел. Показаны особенности симметрии кристаллов и связь ее с симметрией физических свойств. Также будут преподаваться основные структурные типы кристаллов, и применение на практике символических обозначений пространственных групп, групп локальной симметрии.

Цель изучения дисциплины – заключается в получении теоретического базиса для характеристики кристаллических решеток и групп симметрии кристаллов.

Задачи:

- познакомить студентов с основными принципами кристаллографии;
- освоить теоретические основы свойств симметрии;
- научить студентов применять на практике символические обозначения пространственных групп для описания кристаллов.

Для успешного изучения дисциплины «Additional chapters of crystallography / Дополнительные главы кристаллографии» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;

В результате изучения дисциплины «Additional chapters of crystallography / Дополнительные главы кристаллографии» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ПК-3.

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Physical methods for the synthesis of nanoparticles / Физические методы синтеза наночастиц»

Курс «Physical methods for the synthesis of nanoparticles / Физические методы синтеза наночастиц» входит в вариативную часть факультатив (ФТД.В.02) учебного плана подготовки магистров по направлению 03.04.02 «Физика» магистерской программы «Integrative Sciences and Engineering (Applied Physics)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (4 часа), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (14 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе во 2 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Design of Nanomaterials / Дизайн наноматериалов», «Advanced method and technology for creation of low – dimensional structures / Специальные методы и технологии создания низкоразмерных материалов», «Nanoindustry and nanomaterial applications».

В данном курсе будут рассмотрены физико-химические основы технологии получения наночастиц в вакууме, жидких и газовых средах, в объёме и на поверхности твёрдых тел, а также изучены методы разделения наночастиц по размерам и форме.

Цель изучения дисциплины – заключается в получении практических знаний для получения наночастиц в вакууме, жидких и газовых средах.

Задачи:

- познакомить студентов с основными методами синтеза наночастиц;
- освоить теоретические основы методов исследования наночастиц;
- научить студентов процессами синтеза и методам разделения наночастиц по размерам и форме.

Для успешного изучения дисциплины «Physical methods for the synthesis of nanoparticles / Физические методы синтеза наночастиц» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-2 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ПК-5 способность применять разделы физики, необходимые для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития (ТОР).

В результате изучения дисциплины «Physical methods for the synthesis of nanoparticles / Физические методы синтеза наночастиц» у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций): ОПК-6; ПК-1; ПК-3.

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-3).