



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
Школа естественных наук



**Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Программа магистратуры
Электроника и наноэлектроника**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток
2020

Содержание

Иностранный язык в профессиональной сфере
Научно-исследовательский семинар по современным проблемам физики наноструктур
Научно-исследовательский семинар по методам анализа структур и средствам обработки оптической информации
Научно-исследовательский семинар по методам математического моделирования
Научно-исследовательское проектирование
Компьютерные технологии
Физика и технологии создания наноструктур
Современная промышленная электроника
Избранные вопросы физики поверхности твердого тела
Избранные главы квантовой электроники
Специальные методы технологии выращивания тонких пленок
Информационная оптика
Физика магнитных пленок и наноразмерных структур
Волоконно-оптические измерительные преобразователи и системы
Дополнительные главы кристаллографии
Статистическая оптика
Электронные измерения в нанотехнологиях и наноэлектронике
Нелинейно-оптические системы хранения информации
Основы микромагнитного моделирования
Оптические системы искусственного интеллекта
Фазовые переходы в конденсированных средах
Волоконная оптика
Элементы теории фракталов в физике
Нанооптика
Оптические свойства наноструктур
Транспортные свойства наноструктур

Аннотация дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере»

Учебная дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере» предназначена для магистрантов 1 курса магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электроника и наноэлектроника». При разработке рабочей программы учебной дисциплины использован Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3++).

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана. Трудоемкость составляет 6 зачетных единиц и 216 академических часов, из которых 72 часа практических занятий и 144 часа самостоятельной работы (в том числе 36 час. на подготовку к экзамену). Обучение осуществляется в 1 и 2 семестрах. Формы промежуточной аттестации: зачет и экзамен.

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 «Иностранный язык в профессиональной сфере» 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 «Иностранный язык в профессиональной сфере» заключается в формировании у студентов знаний английского языка в приложении к профессиональной сфере (Academic English), 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:

- поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использования как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности;
- владение терминологией по данному курсу и развитие умений правильного и адекватного использования этой терминологии;
- развитие умений составления и представления презентационных материалов, технической и научной документации, используемых в профессиональной деятельности;
- формирование и развитие умений чтения и письма, необходимых для ведения деловой корреспонденции и технической документации.
- формирование и развитие способности толерантно воспринимать социальные, этнические и культурные различия.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4 способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. знает: особенности профессиональной коммуникации на государственном (русском) и иностранном языках УК-4.2. умеет: осуществлять профессиональную коммуникацию на государственном (русском) и иностранном языках УК-4.3 владеет: современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. знает: основные методы анализа культурных особенностей для межкультурного взаимодействия УК-5.2. умеет: учитывать культурологические особенности в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3 владеет: методами организации межкультурного взаимодействия

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: кейс-задачи, ролевые-игры, групповые дискуссии; круглый стол.

Аннотация дисциплины
«Научно-исследовательский семинар по современным проблемам
физики наноструктур»

Рабочая программа «Научно-исследовательский семинар по современным проблемам физики наноструктур» предназначена для магистрантов 1 курса, обучающихся по программе подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника». При разработке рабочей программы дисциплины использован Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3++).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (34 час.), самостоятельная работа студента (74 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе, в 1 семестре. Дисциплина входит в обязательную часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.О.02.01).

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

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

Задачи:

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

низкоразмерных структур в электронике и наноэлектронике;

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

- дать представление о топологическом магнетизме в низкоразмерных структурах.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. знает: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. умеет: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3 владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. знает: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3 владеет: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 знает: тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники ОПК-1.2 умеет: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-1.3 владеет: передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности

Аннотация дисциплины
«Научно-исследовательский семинар по методам анализа структур и
средствам обработки оптической информации»

Рабочая программа «Научно-исследовательский семинар по методам анализа структур и средствам обработки оптической информации» предназначена для магистрантов 1 курса, обучающихся по программе подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника». При разработке рабочей программы дисциплины использован Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3++).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (72 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе, во 2 семестре. Дисциплина входит в обязательную часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.О.02.02).

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

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

Задачи:

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

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

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Исследовательская деятельность	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1 знает: методы синтеза и исследования моделей ОПК-2.2 умеет: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ОПК-2.3 владеет: навыками методологического анализа научного исследования и его результатов

Аннотация дисциплины
«Научно-исследовательский семинар по методам математического моделирования»

Рабочая программа «Научно-исследовательский семинар по методам математического моделирования» предназначена для магистрантов 2 курса, обучающихся по программе подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника». При разработке рабочей программы учебной дисциплины использован Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3++).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (34 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (128 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе, в 3 семестре. Форма аттестации – зачет с оценкой. Дисциплина входит в обязательную часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.О.02.03).

Цель: формирование фундаментальных знаний в области математического моделирования полупроводниковых приборов, элементов ИМС, технологических процессов изготовления полупроводниковых приборов и ИМС.

Задачи:

- Изучение математических моделей физических процессов, протекающих в полупроводниковых структурах и приборах.
- Изучение полупроводниковых структур и приборов, как объекта моделирования.
- Приобретение практических навыков по математическому моделированию и расчёту характеристик полупроводниковых структур и приборов.
- Получение знаний о состоянии и перспективных направлениях развития методов математического моделирования.

В процессе изучения дисциплины используются демонстрационные материалы. При выполнении лабораторных работ для проведения расчетов используются ПК с учебной версией САПР TCAD.

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

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Владение информационными технологиями	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 знает: принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ОПК-3.2 умеет: использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-3.3 владеет: методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий

Компьютерная грамотность	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	<p>ОПК-4.1 знает: методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств</p> <p>ОПК-4.2 умеет: осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности</p> <p>ОПК-4.3 владеет: современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и микроэлектроники различного функционального назначения</p>
--------------------------	--	--

Аннотация дисциплины «Научно-исследовательское проектирование»

Рабочая программа «Научно-исследовательское проектирование» разработана для направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по данному направлению подготовки.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (88 час.), самостоятельная работа студента (236 час.). Дисциплина реализуется на 1-2 курсе, в 1-3 семестрах. Форма аттестации – зачеты с оценкой. Дисциплина входит в обязательную часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.О.02.04).

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

Задачи дисциплины:

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

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. знает: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами УК-2.2. умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта;

		управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3 владеет: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. знает: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2. умеет: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели УК-3.3 владеет: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Компьютерная грамотность	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 знает: методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств ОПК-4.2 умеет: осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности ОПК-4.3 владеет: современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения

Аннотация дисциплины "Компьютерные технологии"

Рабочая программа "Компьютерные технологии" разработана для студентов 1 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа). Учебным планом предусмотрены практические занятия (88 час.), самостоятельная работа студента (164 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе, в 1 и 2 семестрах. Форма аттестации – зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр). Дисциплина входит в обязательную часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.О.03.01).

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

Задачи дисциплины:

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

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. знает: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. умеет: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3 владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	УК-6.1. знает: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов

здоровьесбережение)	способы ее совершенствования на основе самооценки	здоровьесбережения УК-6.2. умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3 владеет: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
---------------------	---	---

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Компьютерная грамотность	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 знает: методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств ОПК-4.2 умеет: осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности ОПК-4.3 владеет: современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные технологии» применяются методы активного/интерактивного обучения: круглый стол, дискуссия, дебаты.

Аннотация дисциплины «Физика и технологии создания наноструктур»

Рабочая программа «Физика и технологии создания наноструктур» разработана для студентов 1 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника». При разработке рабочей программы учебной дисциплины использован Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3++).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 час.), практические занятия (26 час.), самостоятельная работа студента (38 час.), зачет. Дисциплина реализуется на 1 курсе, в 1 семестре. Дисциплина входит в обязательную часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.О.03.02).

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

Задачи дисциплины:

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

требуемых наноструктур;

- получения знаний и навыков применения получаемых наноструктур.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 знает: тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники ОПК-1.2 умеет: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-1.3 владеет: передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
Владение информационными технологиями	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 знает: принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ОПК-3.2 умеет: использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-3.3 владеет: методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий

Аннотация дисциплины

Современная промышленная электроника

Рабочая программа предназначена для студентов подготовки магистров по образовательной программе «Современная промышленная электроника», «Электроника и наноэлектроника». При разработке рабочей программы учебной дисциплины использован Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3++).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (90 час.), зачет. Дисциплина реализуется на 1 курсе, в 1 семестре. Дисциплина входит в обязательную часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.О.03.03).

Основной целью курса является формирование представления о составе и назначении современной промышленной электроники в структуре автоматизированных систем управления.

Задачи:

– Формирование знаний о составе и назначении современной промышленной электроники в структуре АСУ ТП.

– Выработка навыков разработки и создания стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
---	---	--

Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. знает: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. умеет: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3 владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
----------------------------------	---	---

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Владение информационными технологиями	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 знает: принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ОПК-3.2 умеет: использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-3.3 владеет: методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий

Аннотация дисциплины «Избранные вопросы физики поверхности твердого тела»

Учебная дисциплина «Избранные вопросы физики поверхности твердого тела» разработана для студентов 1 курса направления магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника. При разработке рабочей программы учебной дисциплины использован Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3++).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (90 час.), зачет. Дисциплина реализуется на 1 курсе, во 2 семестре. Дисциплина входит в обязательную часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.О.04.01).

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

Задачи изучения дисциплины:

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

Дисциплина нацелена на изучение определенного круга магнитных явлений, которые уже используются в индустрии или перспективны для

практического внедрения в промышленный цикл с целью создания устройств нанoeлектроники, магнитной памяти и магнитной логики.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 знает: тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники ОПК-1.2 умеет: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-1.3 владеет: передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности

Аннотация дисциплины "Избранные главы квантовой электроники"

Рабочая программа "Избранные главы квантовой электроники" разработана для студентов 1 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (90 час.), зачет. Дисциплина реализуется на 1 курсе, во 2 семестре. Дисциплина входит в обязательную часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.О.04.02).

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

Задачи дисциплины:

1. Формирование у студентов целостного представления о механизмах функционирования приборов квантовой и оптической электроники как на микро-, так и на макроуровне;

2. Формирование у студентов понятийного аппарата квантовой и оптической электроники, для более полного и точного понимания сути процессов, протекающих в неравновесных квантовых системах и лежащих в основе работы квантовых источников излучения;

3. Формирование у студентов навыков анализа принципов и особенностей функционирования широкого круга квантовых источников излучения; выявления ключевых параметров, определяющих их режимы работы, спектральные и энергетические характеристики.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 знает: тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники ОПК-1.2 умеет: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-1.3 владеет: передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
Исследовательская деятельность	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1 знает: методы синтеза и исследования моделей ОПК-2.2 умеет: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ОПК-2.3 владеет: навыками методологического анализа научного исследования и его результатов

Аннотация дисциплины

"Специальные методы технологии выращивания тонких пленок"

Учебная дисциплина "Специальные методы технологии выращивания тонких пленок" разработана для студентов 1 курса направления магистратуры 11.04.04 Электроника и наноэлектроника магистерской программы "Электроника и наноэлектроника" в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

Дисциплина «Специальные методы технологии выращивания тонких пленок» логически и содержательно связана с такими курсами, как, «Физика конденсированного состояния», «Физические основы электроники» и др.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением физических основ методов выращивания тонких пленок, наночастиц и наноматериалов на поверхности твердых тел. Курс построен на ранее изученных основных эффектах взаимодействия атомов и молекул с поверхностью твердых тел.

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

Задачи изучения дисциплины:

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

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

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			
особенности технологического процесса приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления	методы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	ПК-13. Способен проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПК-13.1. Знает: требования технологической и нормативной документации новых технологических процессов выпуска изделий микроэлектроники ПК-13.2. Умеет: проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники ПК-13.3 Владеет: навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства
ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию	методы разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	ПК-14. Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	ПК-14.1. Знает: методы отработки и внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники ПК-14.2. Умеет: разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники ПК-14.3 Владеет: навыками организации проведения работ по подготовке производства

Тип задач профессиональной деятельности: Научно-педагогический

методики обучения	методики проведения обучения сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории	ПК-24 Способность проводить обучение сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории	<p>ПК-24.1. Знает: принципы построения современного педагогического процесса, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора</p> <p>ПК-24.2. Умеет: проектировать элементы образовательной программы; формулировать дидактические цели и задачи обучения; обосновывать выбор методов обучения и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучаемых; проводить различные виды учебных занятий.</p> <p>ПК-23.3. Владеет: навыками проектирования образовательного процесса на предприятии/в лаборатории; навыками проведения учебных занятий и курсов повышения квалификации</p>
-------------------	---	---	---

Аннотация дисциплины "Информационная оптика"

Рабочая программа "Информационная оптика" разработана для студентов 1 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

Цель дисциплины: овладение навыками построения физико-математических моделей процессов, связанных с распространением в пространстве и обработкой случайно-неоднородных оптических полей.

Задачи дисциплины:

1. Формирование у студентов знаний о важнейших физических процессах, явлениях и закономерностях, определяющих работу оптических систем обработки, передачи и распределения информации.

2. Формирование у студентов знаний о методах расчета и экспериментального исследования основных параметров и характеристик основных типов систем обработки, передачи и распределения информации.

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			

особенности технологического процесса приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления	методы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	ПК-13. Способен проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПК-13.1. Знает: требования технологической и нормативной документации новых технологических процессов выпуска изделий микроэлектроники ПК-13.2. Умеет: проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники ПК-13.3 Владеет: навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства
ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию	методы разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	ПК-14. Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	ПК-14.1. Знает: методы отработки и внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники ПК-14.2. Умеет: разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники ПК-14.3 Владеет: навыками организации проведения работ по подготовке производства
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-педагогический			
методики обучения	методики проведения обучения сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории	ПК-24 Способность проводить обучение сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории	ПК-24.1. Знает: принципы построения современного педагогического процесса, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора ПК-24.2. Умеет: проектировать элементы образовательной программы; формулировать дидактические цели и задачи обучения; обосновывать выбор методов обучения и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучаемых; проводить различные виды учебных занятий. ПК-23.3. Владеет: навыками

			проектирования образовательного процесса на предприятии/в лаборатории; навыками проведения учебных занятий и курсов повышения квалификации
--	--	--	--

Аннотация дисциплины «Физика магнитных пленок и низкоразмерных структур»

Рабочая программа предназначена для студентов 2 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

Цель:

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

Задачи:

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

Для успешного изучения дисциплины «Физика магнитных пленок и низкоразмерных структур» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-5 (способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности);
- ОК-9 (способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом);
- ПК-13 (способностью проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с

использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства).

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский			
патентные исследования подготовка отчетов по научно-исследовательской работе и научных публикаций	процедура научно-обоснованных выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований	ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПК-5.1. Знает: процедуру научно- обоснованных выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований ПК-5.2. Умеет: проводить патентные исследования и оформлять патентный формуляр; подготавливать научные публикации на основе результатов исследований ПК-5.3 Владеет: навыками подготовки отчетов по научно-исследовательской работе и научных публикаций
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			
системы электронной техники	основные принципы авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов на этапах проектирования и производства	ПК-17 Готов осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	ПК-17.1. Знает: методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий; основные этапы процедур подачи заявки на оформление авторских прав в форме патент и полезной модели ПК-17.2. Умеет: делать описание процессов получения элементов микроэлектроники с указанием необходимых параметров эксперимента, анализировать причины брака ПК-17.3. Владеет: навыками необходимыми для планирования и проведения экспериментальных испытаний полученных элементов и приборов;

			навыками подготовки дефектных ведомостей устройств, приборов и систем электронной техники
--	--	--	---

Аннотация дисциплины «Волоконно-оптические измерительные преобразователи и системы»

Рабочая программа «Волоконно-оптические измерительные преобразователи и системы» разработана для студентов 2 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (86 час.), самостоятельная работа студента (166 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе, в 3 семестре. Дисциплина входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.02).

Цель дисциплины: овладение навыками построения и эксплуатации волоконно-оптических преобразователей и систем.

Задачи дисциплины:

1. Формирование у студентов знаний о важнейших физических процессах, явлениях и закономерностях, определяющих работу волоконно-оптических измерительных преобразователей и систем.

2. Формирование у студентов знаний о методах расчета основных параметров и характеристик основных типов волоконно-оптических измерительных преобразователей и систем.

3. Формирование у студентов знаний о методах экспериментального исследования основных параметров и характеристик основных типов волоконно-оптических измерительных преобразователей и систем.

Для успешного изучения дисциплины «Волоконно-оптические измерительные преобразователи и системы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 - Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский			
патентные исследования подготовка отчетов по научно-исследовательской работе и научных публикаций	процедура научно-обоснованных выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований	ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПК-5.1. Знает: процедуру научно- обоснованных выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований ПК-5.2. Умеет: проводить патентные исследования и оформлять патентный формуляр; подготавливать научные публикации на основе результатов исследований ПК-5.3 Владеет: навыками подготовки отчетов по научно-исследовательской работе и научных публикаций
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			
системы электронной техники	основные принципы авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов на этапах проектирования и производства	ПК-17 Готов осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	ПК-17.1. Знает: методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий; основные этапы процедур подачи заявки на оформление авторских прав в форме патент и полезной модели ПК-17.2. Умеет: делать описание процессов получения элементов микроэлектроники с указанием необходимых параметров эксперимента, анализировать причины брака ПК-17.3. Владеет: навыками необходимыми для планирования и проведения экспериментальных испытаний полученных элементов и приборов;

			навыками подготовки дефектных ведомостей устройств, приборов и систем электронной техники
--	--	--	---

Аннотация дисциплины «Дополнительные главы кристаллографии»

Рабочая программа предназначена для студентов 1 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

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

Задачи:

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

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			
основные типы документов и последовательность разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, порядок разработки технических заданий на проектирование технологических процессов	ПК-12 Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	<p>ПК-12.1. Знает: современные технологические процессы производства изделий микро и нанoeлектроники; основные законы кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии ; связь внутренней кристаллической решетки с внешней формой кристаллов и их свойствами; установку и последовательность определения элементов симметрии кристаллов</p> <p>ПК-12.2. Умеет: проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники; составлять кристаллографическую характеристику кристаллов, диагностировать простые формы; обозначать виды симметрии (точечные группы) полными формулами и с помощью порождающих элементов симметрии; анализировать внутреннюю структуру кристаллов</p> <p>ПК-12.3. Владеет: навыками проектирования технологических процессов производства изделий микро и нанoeлектроники; навыками кристаллографического анализа; методами расшифровки и выводом федоровских групп; методами представления кристаллических структур для проектирования производства новых материалов</p>

Аннотация дисциплины «Статистическая оптика»

Рабочая программа «Статистическая оптика» разработана для студентов 1 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

Цель дисциплины: овладение статистическими методами обработки оптических сигналов.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний об основных понятиях статистической оптики.
2. Формирование знаний о статистических методах обработки оптических сигналов.
3. Формирование навыков применения статистических методах обработки оптических сигналов.

Для успешного изучения дисциплины «Статистическая оптика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1. Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

ОПК-5. Готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			
основные типы документов и последовательность разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, порядок разработки технических заданий на проектирование технологических процессов	ПК-12 Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	ПК-12.1. Знает: современные технологические процессы производства изделий микро и нанoeлектроники; содержание основных разделов технического задания на проектирование технологических процессов производства оптических устройств на основе спекл-интерферометрии ПК-12.2. Умеет: проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники; составлять технические задания на проектирование технологических процессов производства стандартных оптических устройств на основе спекл-интерферометрии ПК-12.3. Владеет: навыками проектирования технологических процессов производства изделий микро и нанoeлектроники; навыками самостоятельной разработки технических заданий на проектирование технологических процессов производства уникальных оптических устройств на основе спекл-интерферометрии

Аннотация дисциплины «Электронные измерения в нанотехнологиях и наноэлектронике»

Рабочая программа предназначена для студентов 1 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

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

Задачи:

- знакомство с аналоговыми измерительными приборами для измерения электрических величин;
- знакомство с цифровыми измерительными приборами для измерения электрических величин;
- изучение способов измерения основных электрических величин на постоянном токе;

- знакомство со способами измерения динамических электрических характеристик на переменном токе в различных диапазонах частот;
- изучение стандартных схемотехнических решений для усиления, генерации и преобразования электрических сигналов на дискретных полупроводниковых приборах и интегральных схемах;
- изучение методов обработки результатов однократных и многократных наблюдений, выявления зависимостей между величинами.

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

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский			
<p>основные разновидности и принципы работы операционных систем; основы программирования на одном из языков высокого уровня; основы работы в одном из пакетов математического моделирования</p>	<p>устройство и принципы работы персонального компьютера и периферийных устройств; основные способы и форматы представления информации различного вида в вычислительной технике;</p>	<p>ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию</p>	<p>ПК-2.1. Знает: методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач; основы высокоуровневых языков программирования ПК-2.2. Умеет: использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования; алгоритмизировать необходимые в профессиональной деятельности процедуры ПК-2.3 Владеет: навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и нанoeлектроники; средой программирования MATLAB</p>
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			
<p>правила работы с научной литературой по кристаллографии, кристаллохимии, кристаллофизики</p>	<p>основные законы кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила</p>	<p>ПК-16 Способен разрабатывать архитектуры и технологии производства функциональных</p>	<p>ПК-16.1. Знает: теоретические основы метрологии и электрорадиоизмерений; основные разделы физики, для изучения задач которых применяются электронные</p>

	<p>сложения элементов симметрии</p>	<p>материалов электроники с топологическими размерами элементов, не превышающими 100 нм</p>	<p>измерения на постоянном и переменном токе; перспективные направления электроники и наноэлектроники, в которых используются или могут использоваться электронные измерения на современном оборудовании; основные способы решения научных и инновационных задач, возникающих в конкретной предметной области электроники и наноэлектроники</p> <p>ПК-16.2. Умеет: пользоваться теоретическими основами метрологии и электрорадиоизмерений; применять электронные измерения на постоянном и переменном токе для изучения физических процессов; определять перспективные направления электроники и наноэлектроники, в которых используются или могут использоваться электронные измерения на современном оборудовании; использовать основные способы решения научных и инновационных задач электроники и наноэлектроники для достижения конкретного результата</p> <p>ПК-16.3 Владеет: навыками практического использования основ метрологии и электрорадиоизмерений; навыками применения электронных измерений на постоянном и переменном токе для изучения физических процессов и решения измерительных задач; способами и навыками, позволяющими определять перспективные направления электроники и наноэлектроники, в которых активно используются или могут использоваться электронные измерения на современном оборудовании; методиками достижения конкретного результата на основе использования основных способов решения научных и инновационных задач электроники и</p>
--	-------------------------------------	---	--

			наноэлектроники
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-педагогический			
руководство курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ	методики проведения лабораторных и практических занятий со студентами,	ПК-22 Способность проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	<p>ПК-22.1. Знает: принципы построения современного педагогического процесса; основные этапы планирования экспериментальных исследований; методики проведения экспериментальных исследований; основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований с привлечением электронных измерений; способы планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований</p> <p>ПК-22.2. Умеет: руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров ; планировать основные этапы экспериментальных исследований в выбранной предметной области; использовать методики проведения экспериментальных исследований на практике; применять основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований с привлечением электронных измерений для решения экспериментальных задач; выбирать соответствующие способы планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований</p> <p>ПК-22.3. Владеет: навыками толерантного и конструктивного общения со студентами ; навыками планирования экспериментальных исследований в выбранной</p>

			предметной области; навыками проведения экспериментальных исследований в соответствии с заданным планом; навыками использования одного из известных алгоритмов проведения экспериментальных исследований с привлечением электронных измерений при решении конкретной задачи; навыками выбора соответствующих способов планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований
--	--	--	--

Аннотация дисциплины «Нелинейно-оптические системы хранения информации»

Рабочая программа «Нелинейно-оптические системы хранения информации» разработана для студентов 1 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (72 час., в том числе 36 час. на подготовку к экзамену), курсовое проектирование. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Дисциплина входит в часть формируемую участниками образовательных отношений цикла дисциплин образовательной программы и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.04.02).

Цель: формирование у студентов ясных представлений об основных понятиях и законах нелинейной оптики, а также о принципах функционирования нелинейно-оптических систем хранения информации.

Задачи:

1. Формирование знаний об основных областях применения нелинейных оптических эффектов, тенденциях и направлениях развития нелинейной оптики;
2. Формирование навыков классификации нелинейных оптических эффектов;
3. Формирование навыков расчета параметров устройств нелинейной оптики.

Для успешного изучения дисциплины «Нелинейно-оптические системы хранения информации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1. Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский			
<p>основные разновидности и принципы работы операционных систем;</p> <p>основы программирования на одном из языков высокого уровня;</p> <p>основы работы в одном из пакетов математического моделирования</p>	<p>устройство и принципы работы персонального компьютера и периферийных устройств;</p> <p>основные способы и форматы представления информации различного вида в вычислительной технике;</p>	<p>ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию</p>	<p>ПК-2.1. Знает: методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач;</p> <p>основы высокоуровневых языков программирования</p> <p>ПК-2.2. Умеет: использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования;</p> <p>алгоритмизировать необходимые в профессиональной деятельности процедуры</p> <p>ПК-2.3 Владеет: навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и нанoeлектроники; средой программирования MATLAB</p>
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			
<p>правила работы с научной литературой по кристаллографии, кристаллохимии, кристаллофизики</p>	<p>основные законы кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии</p>	<p>ПК-16 Способен разрабатывать архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с топологическими размерами элементов, не превышающими 100 нм</p>	<p>ПК-16.1. Знает: теоретические основы метрологии и электрорадиоизмерений;</p> <p>основные разделы физики, для изучения задач которых применяются электронные измерения на постоянном и переменном токе;</p> <p>перспективные направления электроники и нанoeлектроники, в которых используются или могут использоваться электронные измерения на современном оборудовании;</p> <p>основные способы решения научных и инновационных задач, возникающих в конкретной предметной области электроники и нанoeлектроники</p> <p>ПК-16.2. Умеет: пользоваться теоретическими основами метрологии и электрорадиоизмерений;</p> <p>применять электронные измерения на постоянном и</p>

			<p>переменном токе для изучения физических процессов;</p> <p>определять перспективные направления электроники и наноэлектроники, в которых используются или могут использоваться электронные измерения на современном оборудовании;</p> <p>использовать основные способы решения научных и инновационных задач электроники и наноэлектроники для достижения конкретного результата</p> <p>ПК-16.3 Владеет: навыками практического использования основ метрологии и электрорадиоизмерений;</p> <p>навыками применения электронных измерений на постоянном и переменном токе для изучения физических процессов и решения измерительных задач;</p> <p>способами и навыками, позволяющими определять перспективные направления электроники и наноэлектроники, в которых активно используются или могут использоваться электронные измерения на современном оборудовании;</p> <p>методиками достижения конкретного результата на основе использования основных способов решения научных и инновационных задач электроники и наноэлектроники</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: Научно-педагогический</p>			
руководство курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ	методики проведения лабораторных и практических занятий со студентами,	ПК-22 Способность проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	ПК-22.1. Знает: принципы построения современного педагогического процесса; основные этапы планирования экспериментальных исследований; методики проведения экспериментальных исследований; основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований с привлечением электронных измерений; способы планирования времени, аудиторного фонда,

		<p>фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований</p> <p>ПК-22.2. Умеет: руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров ; планировать основные этапы экспериментальных исследований в выбранной предметной области; использовать методики проведения экспериментальных исследований на практике; применять основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований с привлечением электронных измерений для решения экспериментальных задач;</p> <p>выбирать соответствующие способы планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований</p> <p>ПК-22.3. Владеет: навыками толерантного и конструктивного общения со студентами ;</p> <p>навыками планирования экспериментальных исследований в выбранной предметной области;</p> <p>навыками проведения экспериментальных исследований в соответствии с заданным планом;</p> <p>навыками использования одного из известных алгоритмов проведения экспериментальных исследований с привлечением электронных измерений при решении конкретной задачи;</p> <p>навыками выбора соответствующих способов планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований</p>
--	--	--

Аннотация дисциплины «Основы микромагнитного моделирования»

Рабочая программа «Основы микромагнитного моделирования» предназначена для магистрантов 2 курса, обучающихся по программе подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

Цель: Изучение физических и математических основ работы метода микромагнитного моделирования, а также приобретение практических навыков формулировки и решения научно-исследовательских задач в области наномагнетизма.

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

Базой для освоения данной дисциплины являются курсы «Физика», «Дифференциальные уравнения», «Математическая физика», «Физика магнитных пленок и наноразмерных структур».

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский			
<p>практические методики исследования параметров различных устройств; основные узлы цифровых и аналоговых измерительных приборов для измерений в реальном времени; методы обработки результатов многократных наблюдений.</p>	<p>способы обоснованного выбора методик экспериментальных исследований в физике наноструктур; способы выбора средства измерения для решения конкретной измерительной задачи с применением измерительно-вычислительных систем;</p>	<p>ПК-3 Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени</p>	<p>ПК-3.1. Знает: принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента; 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 ПК-3.2. Умеет: разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики; 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</p>

			<p>результата ПК-3.3 Владеет: навыками тестирования и диагностики изделий микро- и нанoeлектроники; 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</p>
<p>способы планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований.</p>	<p>методики проведения экспериментальных исследований; основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований;</p>	<p>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</p>	<p>ПК-4.1. Знает: способы организации и проведения экспериментальных исследований; основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований магнитных свойств; основные программные пакеты микромагнитного моделирования и их возможности; примеры использования методов микромагнитного моделирования для решения специфических задач, включая симуляцию статических, динамических и термических процессов; основные этапы планирования экспериментальных исследований; методики проведения экспериментальных исследований</p> <p>ПК-4.2. Умеет: самостоятельно проводить экспериментальные исследования; планировать</p>

			<p>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> <p>ПК-4.3 Владеет: навыками проведения исследования с применением современных средств и методов;</p> <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>
<p>методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах</p>	<p>современные методы исследования поверхности низкоразмерных структур, основные типы и параметры лабораторных установок для экспериментальных исследований,</p>	<p>ПК-6 Способен планировать и проводить эксперименты по моделированию и практическому определению структуры и свойств материалов, перспективных для электроники и наноэлектроники</p>	<p>ПК-6.1. Знает: способы обоснованного выбора методик экспериментальных исследований в физике фракталов; способы выбора средства измерения для решения конкретной измерительной задачи с применением измерительно-вычислительных систем;</p> <p>практические методики</p>

		<p>исследования параметров различных устройств; основные узлы цифровых и аналоговых измерительных приборов для измерений в реальном времени; методы обработки результатов многократных наблюдений</p> <p>ПК-6.2. Умеет: выбирать методики и средства измерений для автоматизации экспериментальных исследований различных характеристик объектов в физике фракталов; проводить измерения различных параметров в реальном времени; самостоятельно изучать и понимать специальную научную и методическую литературу, связанную с проблемами автоматизации измерений в реальном времени</p> <p>ПК-6.3. Владеет: навыками составления экспериментальных методик исследований и способами описания физико-математических моделей различных явлений в физике фракталов; навыками выбора методики и средств автоматизации измерений для экспериментальных исследований параметров материалов и приборов в реальном времени; практическими способами контроля заданных параметров при решении измерительных задач в физике фракталов в зависимости от типа исследуемого объекта или явления</p>
--	--	---

Аннотация дисциплины «Оптические системы искусственного интеллекта»

Рабочая программа «Оптические системы искусственного интеллекта» разработана для студентов 2 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

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

Задачи:

1. Формирование знаний об основных математических моделях систем искусственного интеллекта и методов расчета их основных параметров.

2. Формирование навыков построения математических моделей систем искусственного интеллекта.

3. Формирование навыков расчета основных параметров систем искусственного интеллекта.

4. Формирование знаний об основных методах экспериментального исследования параметров систем искусственного интеллекта.

Для успешного изучения дисциплины «Оптические системы искусственного интеллекта» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1. Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

ОПК-5. Готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский			
практические методики исследования параметров различных устройств; основные узлы цифровых и аналоговых измерительных приборов для измерений в реальном времени; методы обработки результатов многократных наблюдений.	способы обоснованного выбора методик экспериментальных исследований в физике наноструктур; способы выбора средства измерения для решения конкретной измерительной задачи с применением измерительно-вычислительных систем;	ПК-3 Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	ПК-3.1. Знает: принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента; принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов с признаками искусственного интеллекта ПК-3.2. Умеет: разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики; планировать эксперимент на основе информационно-измерительных систем с признаками искусственного интеллекта ПК-3.3 Владеет: навыками тестирования и диагностики изделий микро- и нанoeлектроники; навыками планирования и автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных систем с признаками искусственного интеллекта
способы планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для	методики проведения экспериментальных исследований; основные алгоритмы проведения	ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с	ПК-4.1. Знает: способы организации и проведения экспериментальных исследований; методы экспериментального

<p>успешной организации экспериментальных исследований.</p>	<p>экспериментальных исследований;</p>	<p>применением современных средств и методов</p>	<p>исследования параметров систем искусственного интеллекта ПК-4.2. Умеет: самостоятельно проводить экспериментальные исследования; осуществлять экспериментальное исследование параметров систем искусственного интеллекта ПК-4.3 Владеет: навыками проведения исследования с применением современных средств и методов; навыками экспериментального исследования параметров систем искусственного интеллекта</p>
<p>методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах</p>	<p>современные методы исследования поверхности низкоразмерных структур, основные типы и параметры лабораторных установок для экспериментальных исследований,</p>	<p>ПК-6 Способен планировать и проводить эксперименты по моделированию и практическому определению структуры и свойств материалов, перспективных для электроники и наноэлектроники</p>	<p>ПК-6.1. Знает: методы экспериментального исследования параметров материалов для построения оптических систем искусственного интеллекта ПК-6.2. Умеет: осуществлять экспериментальное исследование параметров материалов для построения оптических систем искусственного интеллекта ПК-6.3. Владеет: навыками экспериментального исследования параметров материалов для построения оптических систем искусственного интеллекта</p>

Аннотация дисциплины "Фазовые переходы в конденсированных средах"

Рабочая программа "Фазовые переходы в конденсированных средах" разработана для студентов 1 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

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

Задачи дисциплины:

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

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

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

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

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			
<p>принципы экономической эффективности технологических процессов, современное состояние науки, связанной получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред</p>	<p>основные методы обеспечения технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления,</p>	<p>ПК-15 Готов обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов</p>	<p>ПК-15.1. Знает: принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства изделий микроэлектроники; современное состояние науки, связанной получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред путём контролируемых фазовых превращений ПК-15.2. Умеет: анализировать характеристики изделий электронной техники и процессов их изготовления; управлять технологическими процессами, проводить всесторонние исследования ПК-15.3 Владеет: навыками оценки экономической эффективности технологических процессов; навыками экспериментальной работы, позволяющими получать конденсированные среды с нужными параметрами и формировать консолидированные наноматериалы путём контролируемого фазового превращения</p>
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-педагогический			
<p>учебно-методические материалы</p>	<p>методика разработки учебно-методических материалов в области электроники наноэлектроники</p>	<p>ПК-23 Способность овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий</p>	<p>ПК-23.1. Знает: современные учебно-методические разработки по отдельным видам учебных занятий; современное состояние науки, связанной получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред путём контролируемых фазовых превращений ПК-23.2. Умеет: проводить различные виды учебных занятий; составлять учебно-методические пособия в области фазовых</p>

			превращений и их использования в получении новых материалов ПК-23.3. Владеет: навыками подготовки и проведения учебных занятий и курсов повышения квалификации; навыками составления планов лабораторных работ и постановки вычислительных задач
--	--	--	---

Аннотация дисциплины «Волоконная оптика»

Рабочая программа «Волоконная оптика» разработана для студентов 1 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

Цель: изучение важнейших физических процессов, явлений и закономерностей, распространения оптического излучения по диэлектрическим волноводам.

Задачи:

1. Формирование знаний об основных физических принципах передачи информационных сигналов по волоконным световодам.
2. Формирование знаний о характеристиках волоконных световодов.
3. Формирование навыков расчета и экспериментального исследования параметров и характеристик основных типов оптических волноводов.
4. Формирование навыков разработки учебно-методических материалов для студентов по системам волоконной оптики.

Для успешного изучения дисциплины «Волоконная оптика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1. Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются

следующие профессиональные компетенции:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			
<p>принципы экономической эффективности технологических процессов, современное состояние науки, связанной получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред</p>	<p>основные методы обеспечения технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления,</p>	<p>ПК-15 Готов обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов</p>	<p>ПК-15.1. Знает: принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства изделий микроэлектроники; основные методы обеспечения технологичности изделий на основе волоконной оптики и процессов их изготовления ПК-15.2. Умеет: анализировать характеристики изделий электронной техники и процессов их изготовления; применять методы обеспечения технологичности изделий на основе волоконной оптики ПК-15.3 Владеет: навыками оценки экономической эффективности технологических процессов; навыками обеспечения технологичности изделий на основе волоконной оптики и процессов их изготовления</p>
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-педагогический			
<p>учебно-методические материалы</p>	<p>методика разработки учебно-методических материалов в области электроники наноэлектроники</p>	<p>ПК-23 Способность овладеть навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий</p>	<p>ПК-23.1. Знает: современные учебно-методические разработки по отдельным видам учебных занятий; методику разработки учебно-методических материалов по устройствам и системам волоконной оптики ПК-23.2. Умеет: проводить различные виды учебных занятий; разрабатывать</p>

			<p>методические указания для лабораторных работ по системам волоконной оптики ПК-23.3. Владеет: навыками подготовки и проведения учебных занятий и курсов повышения квалификации; навыками разработки методических указаний для лабораторных работ, а также учебных пособий по системам волоконной оптики</p>
--	--	--	---

Аннотация дисциплины «Элементы теории фракталов в физике»

Рабочая программа «Элементы теории фракталов в физике» разработана для студентов 2 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

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

Задачи:

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

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

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

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

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский			
выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	основные положения современной научной картины мира; методы исследований, применяемые в различных естественных науках; математические и физические подходы, применяемые для описания явлений перспективные направления электроники и нанoeлектроники	ПК-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1.1. Знает: принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники; цели и задачи научных исследований в области квантовой и оптической электроники ПК-1.2. Умеет: рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и нанoeлектроники; выбирать методы и средства решения научных задач квантовой и оптической электроники ПК-1.3 Владеет: навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и нанoeлектроники; обоснованно выбирать методы и средства решения научных задач квантовой и оптической электроники
методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах	современные методы исследования поверхности низкоразмерных структур, основные типы и параметры лабораторных установок для	ПК-6 Способен планировать и проводить эксперименты по моделированию и практическому определению структуры и свойств материалов, перспективных для	ПК-6.1. Знает: способы обоснованного выбора методик экспериментальных исследований в физике фракталов; способы выбора средства измерения для решения

	<p>экспериментальных исследований,</p>	<p>электроники и наноэлектроники</p>	<p>конкретной измерительной задачи с применением измерительно-вычислительных систем; практические методики исследования параметров различных устройств; основные узлы цифровых и аналоговых измерительных приборов для измерений в реальном времени; методы обработки результатов многократных наблюдений</p> <p>ПК-6.2. Умеет: выбирать методики и средства измерений для автоматизации экспериментальных исследований различных характеристик объектов в физике фракталов; проводить измерения различных параметров в реальном времени; самостоятельно изучать и понимать специальную научную и методическую литературу, связанную с проблемами автоматизации измерений в реальном времени</p> <p>ПК-6.3. Владеет: навыками составления экспериментальных методик исследований и способами описания физико-математических моделей различных явлений в физике фракталов; навыками выбора методики и средств автоматизации измерений для экспериментальных исследований параметров материалов и приборов в реальном времени; практическими способами контроля заданных параметров при решении измерительных задач в физике фракталов в зависимости от типа исследуемого объекта или явления</p>
--	--	--------------------------------------	---

Аннотация дисциплины «Нанооптика»

Рабочая программа «Нанооптика» разработана для студентов 2 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

Цель дисциплины: формирование ясных представлений об основных понятиях нанооптики, её законах. Изучение особенностей функционирования устройств нанооптики.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний об основных понятиях нанооптики.
2. Формирование знаний о физических процессах, явлениях и закономерностях нанооптики.
3. Формирование навыков применения теоретических и экспериментальных методов нанооптики.

Для успешного изучения дисциплины «Нанооптика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1. Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной
--------------------------------------	---------------------------	---	---

			компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский			
выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	основные положения современной научной картины мира; методы исследований, применяемые в различных естественных науках; математические и физические подходы, применяемые для описания явлений перспективные направления электроники и наноэлектроники	ПК-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1.1. Знает: принципы построения и функционирования изделий микро- и наноэлектроники; цели и задачи научных исследований в области квантовой и оптической электроники ПК-1.2. Умеет: рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и наноэлектроники; выбирать методы и средства решения научных задач квантовой и оптической электроники ПК-1.3 Владеет: навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и наноэлектроники; обоснованно выбирать методы и средства решения научных задач квантовой и оптической электроники
методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах	современные методы исследования поверхности низкоразмерных структур, основные типы и параметры лабораторных установок для экспериментальных исследований,	ПК-6 Способен планировать и проводить эксперименты по моделированию и практическому определению структуры и свойств материалов, перспективных для электроники и наноэлектроники	ПК-6.1. Знает: способы обоснованного выбора методик экспериментальных исследований; теоретические и экспериментальные методы нанооптики ПК-6.2. Умеет: обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы нанооптики для решения сформулированных задач ПК-6.3. Владеет: навыками применения теоретических и экспериментальных методов нанооптики для решения сформулированных задач

Аннотация дисциплины «Оптические свойства наноструктур»

Рабочая программа разработана для студентов 1 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: способы формирования наноструктур; размерное квантование и его влияние на оптические свойства; формирование электронного газа пониженной размерности; колебательные зонные состояния в сверхрешетках; методы расчета колебательных спектров нанокристаллов; физика процессов излучательной рекомбинации носителей заряда в наноструктурах; спектральные свойства фотоприемников на основе нанокompозитных материалов.

Цель: ознакомление студентов с особенностями формирования наноструктурированных материалов и их влияния на оптические свойства наноструктур на основе полупроводниковых силицидов переходных металлов на кремнии, металлических наночастиц на диэлектрической подложке и сверхрешеток.

Задачи:

- изучение способов формирования наноструктурированных материалов и гетероструктур;
- освоение методов диагностики оптических свойств наноструктур;

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

Для успешного изучения дисциплины «Оптические свойства наноструктур» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-1 - способность 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;

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

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			
системы электронной техники	основные принципы авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов на этапах проектирования и производства	ПК-17 Готов осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	ПК-17.1. Знает: методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий микроэлектроники; нормативную базу и перечень регламентных работ для осуществления авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства ПК-17.2. Умеет: анализировать причины брака выпускаемых изделий микроэлектроники; разрабатывать организационно-техническую документацию установленной отчетности по утвержденным формам для авторского сопровождения разрабатываемых устройств,

			<p>приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства</p> <p>ПК-17.3 Владеет: навыками подготовки дефектных ведомостей устройств, приборов и систем электронной техники; всеми формами проведения работ по созданию организационно-технической документации установленной отчетности, требуемой для авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: Научно-педагогический</p>			
<p>руководство курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ</p>	<p>методики проведения лабораторных и практических занятий со студентами,</p>	<p>ПК-22 Способность проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров</p>	<p>ПК-22.1. Знает: принципы построения современного педагогического процесса; рабочие программы учебных дисциплин бакалавров; оборудование и методику проведения лабораторных и практических занятий</p> <p>ПК-22.2. Умеет: руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров; проводить лабораторные и практические занятия со студентами</p> <p>ПК-22.3. Владеет: навыками толерантного и конструктивного общения со студентами; методами проведения лабораторных и практических занятий со студентами; навыками руководства курсовым проектированием и выполнения выпускных квалификационных работ бакалавров</p>

Аннотация дисциплины «Транспортные свойства наноструктур»

Рабочая программа разработана для студентов 2 курса магистратуры направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

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

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: способы формирования наноструктур; размерное квантование и его влияние на транспортные свойства; формирование электронного газа пониженной размерности; колебательные зонные состояния в сверхрешетках; методы расчета колебательных спектров нанокристаллов; физика процессов излучательной рекомбинации носителей заряда в наноструктурах; спектральные свойства фотоприемников на основе нанокompозитных материалов.

Цель: ознакомление студентов с особенностями формирования наноструктурированных материалов и их влияния на транспортные свойства наноструктур на основе полупроводниковых силицидов переходных металлов на кремнии, металлических наночастиц на диэлектрической подложке и сверхрешеток.

Задачи:

–изучение способов формирования наноструктурированных материалов и гетероструктур;

–освоение методов диагностики транспортных свойств наноструктур;

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

Для успешного изучения дисциплины «Транспортные свойства наноструктур» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-1- способность 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;

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

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

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Производственно-технологический			
системы электронной техники	основные принципы авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов на этапах проектирования и производства	ПК-17 Готов осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	ПК-17.1. Знает: методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий микроэлектроники; нормативную базу и перечень регламентных работ для осуществления авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства ПК-17.2. Умеет: анализировать причины брака выпускаемых изделий микроэлектроники; разрабатывать организационно-техническую документацию установленной отчетности по утвержденным формам для авторского сопровождения разрабатываемых устройств,

			приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства ПК-17.3 Владеет: навыками подготовки дефектных ведомостей устройств, приборов и систем электронной техники; всеми формами проведения работ по созданию организационно-технической документации установленной отчетности, требуемой для авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-педагогический			
руководство курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ	методики проведения лабораторных и практических занятий со студентами,	ПК-22 Способность проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	ПК-22.1. Знает: принципы построения современного педагогического процесса; рабочие программы учебных дисциплин бакалавров; оборудование и методику проведения лабораторных и практических занятий ПК-22.2. Умеет: руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров; проводить лабораторные и практические занятия со студентами ПК-22.3. Владеет: навыками толерантного и конструктивного общения со студентами; методами проведения лабораторных и практических занятий со студентами; навыками руководства курсовым проектированием и выполнения выпускных квалификационных работ бакалавров