

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Галунин Сергей Александрович

Должность: Директор департамента образования

Дата подписания: 01.03.2022 18:35:22

Уникальный программный ключ:

1cb4f9edcd6d31e931c556ddefa3b376a443365a5419cb3e3965cc668ec8658b

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

образовательной программы подготовки магистров

«Квантовая и оптическая электроника»

по направлению

11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»

«Компьютерные технологии и моделирование в электронике»

Дисциплина «Компьютерные технологии и моделирование в электронике» посвящена изучению и практическому применению компьютерных технологий в области электроники.

Элементы численного моделирования приборов микро- и нанoeлектроники. В данном разделе рассматриваются особенности решения систем дифференциальных уравнений описывающих работу приборов микро- и нанoeлектроники. Рассматривается диффузионно-дрейфовая и гидродинамическая модель. Исследуются особенности численного решения одномерных задач на базе пакета MathCAD (MatLAB). Особенности решения двумерных задач рассматриваются на базе пакетов FlexPDE и Synopsys.

Основы программирования, сбора и обработки экспериментальных данных. Организация программного обеспечения в виде проблемно-ориентированных пакетов прикладных программ. Концепция виртуальных инструментов. LabVIEW - как графическая система программирования. Программирование систем сбора информации. Программирование систем обработки информации (элементы цифровой фильтрации сигналов и.т.д.). Организация распределенных программно-аппаратных комплексов.

«Микропроцессорная техника»

Основной целью изучения дисциплины «Микропроцессорная техника» является ознакомление студентов с современными семействами микропроцессоров и микроконтроллеров, изучение принципов конструирования микропроцессорных устройств, а также выработка навыков

программирования микропроцессорных устройств. В ходе изучения дисциплины студенты знакомятся с элементной базой микропроцессорных устройств, а также учатся использовать кросс-средства разработки программного обеспечения этих устройств на языке С.

«Процессы микро- и нанотехнологии»

Дисциплина «Процессы микро- и нанотехнологии» формирует знания в области способов нанесения, удаления и модифицирования вещества на микро- и наноуровне, используемых при создании компонентов твердотельной электроники и интегральных микросхем. Изучаются базовые процессы и оборудование, используемые в традиционной микротехнологии, а также специфические процессы, позволяющие формировать структуры на молекулярном уровне и основанные на способности к самоорганизации, селективности, анизотропии и принципе матрицы.

«Современные проблемы электроники»

Основной целью изучения дисциплины «Современные проблемы электроники» является ознакомление с новейшими тенденциями и достижениями в различных наиболее перспективных областях электроники. Изучение дисциплины подкрепляется практическими занятиями, направленными на приобретение соответствующих навыков для постановки и решения задач при создании новых элементов и технологий нанoeлектроники.

«Русский язык как иностранный»

Данная дисциплина ориентирована на обучение иностранных магистрантов нефилологических специальностей, имеющих диплом бакалавра Российских вузов и владеющих русским языком на уровне ТРКИ–2. Содержание программы составляют требования к уровню владения языком в различных видах речевой деятельности, а также языковой и речевой

материал.

Освоение программы позволит иностранным учащимся удовлетворить необходимые коммуникативные потребности прежде всего в учебной и социально-культурной сферах общения, создаст базу для успешного усвоения специальных дисциплин и, в конечном итоге, успешной защиты ВКР.

Курс русского языка для магистрантов призван обеспечить формирование коммуникативной компетенции выпускника на уровне, достаточном для квалифицированного осуществления им профессиональной деятельности на русском языке. Обучение осуществляется на материале общенаучных, профильных, страноведческих, литературно-художественных и общественно-политических текстов.

«Иностранный язык»

Цель курса «Иностранный язык» — обучение практическому владению иностранным языком (английским, немецким, французским), критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо. Задача курса – уметь общаться в большинстве ситуаций, которые могут возникнуть в повседневной и профессиональной деятельности. По структуре курс делится на следующие аспекты (модули): разговорная практика и аудирование, чтение, письменная практика, практика перевода и практическая грамматика, которые различаются тематикой и лексическим составом учебного и информационного материалов, при этом связаны между собой необходимостью систематического совершенствования всех четырех языковых умений и основных грамматических тем.

«Основы научных исследований»

Целью изучения дисциплины «Основы научных исследований» является ознакомление магистрантов со структурой научного знания, с методами научного исследования, с функциями научных теорий и законов; расширение их мировоззренческого кругозора; выработка представлений о критериях научности и о требованиях, которым должно отвечать научное исследование и его результаты.

«Основы информационной оптики»

Информационная оптика – одно из новых направлений современной науки, связанное с широким внедрением оптики в информатику. Предметом информационной оптики являются физические принципы и методы, предназначенные для получения, передачи, хранения, обработки и отображения информации при помощи электромагнитных волн оптического диапазона. Курс «Основы информационной оптики» - одна из базовых дисциплин подготовки магистров в области квантовой и оптической электроники. Основные разделы курса посвящены глубокому изучению процессов генерирования и распространения электромагнитных волн в изотропных и анизотропных средах, явлений интерференции и дифракции, голографии, геометрической, интегральной и нелинейной оптики. Курс включает, помимо лекций, практические занятия, содержание которых направлено на освоение студентами навыков практического применения теоретических знаний для решения конкретных задач, связанных с получением и обработкой информации оптическими методами.

«Материалы фотоники»

Вопросы изменения физических свойств оптических материалов при проявлении явлений фотоупругости, акустооптики, фоторефракции, термооптики; изучение принципов и методов воздействия лазерного излучения на твердотельные и жидкокристаллические среды; новые жид-

кокрсталлические среды, двулучепреломление жидких кристаллов, формула Франка; акустооптические модуляторы; стекла; пространственно-временные модуляторы света; ограничители лазерного излучения, дифракционные элементы, ознакомление с новейшими разработками фуллеренсодержащих сред, сред с нанотрубками, их оптическими и полупроводниковыми свойствами (на примере эффекта оптического ограничения и записи голограмм).

«Фотоэлектронные приборы»

Дисциплина знакомит студентов с фотоэлектронными приборами, работающими на основе внешнего и внутреннего фотоэффектов в полупроводниках. В процессе обучения студенты получают знания о приборах с переносом заряда и других типах приборов. Знакомятся с основными параметрами и характеристиками, а также методами их измерения.

«Основы лазеров»

Изучаются нелинейные процессы, возникающие при распространении в среде высокоинтенсивного лазерного излучения. Рассмотрены нелинейно-оптические процессы, используемые при создании нелинейно-оптических ограничителей и сверхбыстрых переключателей лазерного излучения. Рассмотрены основные методы нелинейной лазерной спектроскопии. Рассмотрено использование нелинейной поляризации сред для генерирования гармоник лазерного излучения.

«Интегральная и волоконная оптика»

Дисциплина предполагает изучение научно-технического направления – передача и обработка информации методами волоконной и интегральной оптики. Дисциплина содержит основы теории оптических волноводов и физических принципов управления оптическими сигналами, а также методы

оптической обработки электрических сигналов. В нее входит описание основных функциональных узлов волоконно-оптических линий связи и устройств интегральной оптики. В дисциплине изложена архитектура и основные характеристики современных волоконно-оптических линий связи и устройств интегральной оптики. Рассмотрено применение волоконно-оптических датчиков для измерения физических величин и волоконной оптики в медицине.

«Фотоника»

В курсе «Фотоника» подробно рассмотрены основные физические процессы, протекающие при взаимодействии электромагнитного излучения с веществом, а также дан обзор основных фотонных приборов. В первой части курса даются основные представления об оптических свойствах полупроводниковых материалов и структур, которые используются для создания оптоэлектронных приборов. Особое внимание уделено свойствам гетероструктур, в том числе квантоворазмерных. Одна из наиболее важных и объемных частей курса – описание принципов работы и характеристик полупроводниковых инжекционных лазеров. Рассмотрены основные виды гетеролазеров – ДГС, РО ДГС, полосковые и РОС-лазеры. Подробно изучаются важнейшие характеристики лазеров, проводится расчет порогового тока накачки, мощности лазера и его диаграммы направленности. Также рассматриваются все важнейшие полупроводниковые фотоприемники – фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, солнечные элементы

«Лазерная техника»

Рассматриваются физические процессы и технические приемы создания инверсной населенности на лазерных переходах в различных средах, устройство, режимы работы, параметры и характеристики основных типов твердотельных, жидкостных, газовых и полупроводниковых лазеров. Приводятся сведения о новых разработках лазеров и о перспективах их

применения. Рассматриваются свойства и параметры пучков лазерного излучения и методы и схемы преобразования временных, амплитудных и пространственных характеристик пучков лазерного излучения.

«Лазерные технологии»

Основной целью изучения дисциплины «Лазерные технологии» является приобретение навыков выбора и применения лазеров для технологических операций обработки материалов. Изучение дисциплины подкрепляется лабораторным практикумом. В результате изучения дисциплины, студенты должны быть готовы к проектированию технологических процессов с использованием лазеров и созданию лазерных технологических систем.

«Технология фотоэлектронных приборов»

Дисциплина "Технология фотоэлектронных приборов" - одна из актуальных дисциплин подготовки магистров в области прикладных научных исследований и развития технологии производства приборов квантовой и оптической электроники. Основные разделы курса посвящены изучению оптико-физических методов и оборудования для исследования материалов, структур и приборов оптической электроники, а также изучению технологических основ их производства и контроля качества. Содержание курса включает в себя методики разработки и изготовления структур и приборов, исследования спектральных и оптических характеристик материалов, изучения функциональных зависимостей параметров люминесценции, анализ проблематики автоматизации производств.

«Оптико-электронные приборы и системы для дистанционного зондирования окружающей среды»

Предусматривает изучение физических основ и принципов работы систем квантовой и оптической электроники. Рассматриваются роль и

перспективы использования оптико-электронных систем различного назначения. Формируются навыки проектирования и использования радиометрических, тепловизионных, лидарных и других оптико-электронных систем для дистанционного зондирования природной среды.

«Междисциплинарный проект

«Моделирование и исследование процессов взаимодействия излучения с материалами квантовой и оптической электроники»

В междисциплинарном проекте (МДП) решаются задачи расчета, проектирования, моделирования, технологии производства и метрологического обеспечения приборов и систем квантовой и оптической электроники на основе знаний, умений и навыков, приобретенных студентами в процессе изучения не менее двух смежных дисциплин учебного плана № 434 подготовки магистров по программе «Квантовая и оптическая электроника», которые изучаются в течение 1 – 3 семестров магистратуры.

«Коммерциализация результатов научных исследований и разработок»

Коммерциализация результатов научных исследований и разработок представляет собой процесс вовлечения их в экономический (коммерческий) оборот в целях обеспечения инновационного развития национальной и международной экономики.

Актуальность данной дисциплины обусловлена необходимостью модернизации экономики в условиях смены существующего технологического уклада на основе реализации потенциала высокотехнологичных отраслей науки и техники, в том числе, в рамках программы «Цифровая экономика». Разработка и внедрение результатов научных исследований в экономическую деятельность организаций и предприятий является одним из ключевых факторов успеха экономических преобразований.

Реализация задач инновационного развития требует проведения квалифицированной и компетентной оценки экономической эффективности проектов, ориентированных на выпуск высокотехнологичной продукции и продвижение новых технологий.

Основной целью данной дисциплины является формирование у будущих магистров комплекса знаний, умений и практических навыков разработки бизнес-плана коммерциализации инновационных идей в форме создания новых/усовершенствованных видов продукции, товаров, работ и услуг, исследуемых в процессе проведения НИР магистранта.

Освоение поэтапной методики бизнес-планирования и проектирования различных инновационных проектов позволит обеспечить приобретение компетенций, необходимых при решении задач вывода полученных результатов на рынки сбыта и оценки их экономической эффективности.

«Внешнеэкономическая деятельность организаций»

Расширение внешнеэкономических связей является необходимой предпосылкой эффективной организации и воспроизводства любой макроэкономической системы. Эта проблема особенно актуальна в современных условиях глобализации и геополитической нестабильности.

Цель курса «Внешнеэкономической деятельности организации» заключается в предоставлении будущим специалистам теоретических и практических знаний в области организации, управления и правовой регламентации международного бизнеса в условиях российской и мировой практики.

Главная задача курса – вооружить студентов магистратуры практическими навыками и современными методиками работы на внешних рынках.

Курс включает рассмотрение широкого круга вопросов, лежащих в правовой, организационной и практической плоскостях ведения

внешнеэкономической деятельности российскими и зарубежными компаниями.

Методика изучения курса строится на сочетании лекций, семинарских и практических занятий.

«Производственная практика (преддипломная практика)»

«Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))»

«Производственная практика (научно-исследовательская работа)»

«Государственная итоговая аттестация»

Государственная итоговая аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы. Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения основной образовательной программы.

В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.

«Религиоведение»

Предусматривает изучение основных теорий происхождения религии, тех функций и роли, которую играла религия в истории общества.

Уделяется внимание изучению трех мировых религий: буддизма, христианства, ислама.

«Прикладная механика»

В учебной дисциплине рассматриваются вопросы теории напряженно-деформированного состояния твердого тела, анализируются типовые

конструкции электронных изделий и внешние воздействия, которые они испытывают в процессе изготовления и эксплуатации. Отражены вопросы статического, кинематического, кинестатического и динамического анализа элементов приборов и систем.

Особое внимание уделено построению различных расчетных схем, переходу от реальных конструкций к расчетным схемам и соответствующим им математическим моделям с учетом параметров электронных приборов и устройств, применяемых материалов и характера внешних воздействий.

Приведены примеры расчета элементов конструкций электронных изделий при статических, динамических и температурных воздействиях.