

## **Актуальные проблемы современной нанотехнологии**

### **Аннотация:**

Курс посвящен актуальным проблемам современных нанотехнологий: рождению нанотехнологий; философским проблемам нанотехнологий; кибернетике и синергетике; сборке крупных научно-технических проектов и научно-технических программ SCBIN; классической механике; парадоксам и возможностям квантовой реальности; современным объемным наноструктурированными материалами, тонким пленкам и покрытиям.

### **Цель:**

Целью дисциплины является установление и углубление междисциплинарных связей между знаниями и индивидуальными исследовательскими программами магистров, с одной стороны, и проблемами, решаемыми в рамках перспективных научно-технических проектов nanoиндустрии, с другой стороны.

### **Задачи:**

Задача дисциплины состоит в обучении студентов навыкам самостоятельного теоретического анализа базовых математических моделей нелинейной динамики и теории самоорганизации, применяемых в нанотехнологиях, что может быть полезно в дальнейшей инженерной практике по проектированию нанотехнологических устройств и в исследовательской деятельности.

## **История и методология науки и техники в области нанотехнологии**

### **Аннотация:**

Дисциплина посвящена обзору современного состояния методологии науки в области нанотехнологии. Рассматриваются история развития нанотехнологии, ее основные достижения, перспективы развития и проблемы. Описывается методология науки, как научной дисциплины, а также методы и технологии получения нанобъектов в рамках самоорганизации, синергетики и новой картина мира.

### **Цель:**

Установить и углубить междисциплинарные связи между знаниями и индивидуальными исследовательскими программами магистров, с одной стороны, проблемами, решаемыми в рамках новой технологической инициативы (Nano Info BioCognito), а также перспективными научно-техническими проектами новой России, с другой.

### **Задачи:**

Основная задача дисциплины состоит в обучении студентов навыкам самостоятельного теоретического анализа базовых математических моделей нелинейной динамики и теории самоорганизации, применяемых в нанотехнологиях, что может быть полезно в дальнейшей инженерной практике по проектированию нанотехнологических устройств и в исследовательской деятельности.

## **Компьютерные технологии в научных исследованиях**

### **Аннотация:**

Учебная дисциплина ориентирована на обзор современных компьютерных технологий, применяемых в различных отраслях науки. Рассматриваются компьютерные технологии применительно к задачам физики твердого тела, в частности моделирование их реальной структуры с учетом дефектов кристаллического строения. Рассматриваются различные задачи пластической деформации твердых тел, включая эффекты обратного механического последствия. Обсуждаются методы контроля достоверности результатов вычислительных экспериментов. Производится сопоставление вычислительных и натуральных экспериментов. Рассматриваются различные методы визуализации научных исследований и представления научной информации. Приводятся различные методы наукометрии.

### **Цель:**

Целью дисциплины является ознакомление студентов с различными методами компьютерных технологий, применяемых в научных исследованиях, и выработать у них готовность использовать эти методы в своих научных разработках.

### **Задачи:**

- Ознакомление студентов с компьютерными технологиями, применяемыми для целей нанотехнологий и микросистемной техники;
- обучение студентов навыкам оценки достоверности результатов компьютерных экспериментов;
- Обучение студентов методам сопоставления результатов вычислительных и натуральных экспериментов;
- Ознакомление студентов с основными методиками наукометрии.

## Методы математического моделирования

### Аннотация:

Содержание дисциплины описывает широкий круг задач, связанных с компьютерным математическим моделированием физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники. Повышенное внимание уделяется использованию современных компьютерных технологий для анализа и представления результатов.

### Цель:

Целью учебно-методического комплекса является формирование у обучающегося компетенций, позволяющих разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники.

### Задачи:

Задачами курса являются выработка у обучающихся навыков разработки математических и физических моделей, проведения вычислительных экспериментов, исследования результатов с использованием современных компьютерных технологий.

После освоения курса студент должен:

Знать: основные методы математического моделирования и статистической обработки результатов экспериментов.

Уметь: проводить статистическую обработку результатов вычислительного эксперимента, строить математические модели исследуемых проблем.

Владеть: современными пакетами обработки результатов экспериментов.

## **Микро- и наносистемы в технике и технологиях**

### **Аннотация:**

Данный курс посвящен базовым методам и средствам сборки оптических микросистем. Подробно рассматриваются методы перемещения микрообъектов с высокой точностью, методы фиксации микрообъектов без их повреждения и ухудшения свойств, методы формирования оптических волноводов в кристаллах и стеклах, а также методы сборки микрооптических интегральных систем.

Все рассмотренные в курсе методы дополнительно изучаются в ходе практических занятий, формируя навыки работы с оптическими микрообъектами, химией, кристаллами.

### **Цель:**

Целью курса является ознакомление студентов с базовыми устройствами, используемыми в микросистемной технике для перемещения микрообъектов с высокой точностью, а также для их фиксации при проведении технологических операций. На примере сборки оптических микросистем показано применение описанных методов и способов работы с микросистемами.

### **Задачи:**

В задачи курса входит изучение базовых принципов работы пьезоактюаторов и линейных пьезотрансляторов, изучение методов фиксации деталей при сборке микросистем, изучение методов формирования оптических структур в микросистемах, а также применение указанных знаний на практике в части сборки реальных оптических устройств с микрометровой точностью.

## **Основы волоконно-оптической техники**

### **Аннотация:**

Дисциплина посвящена изучению свойств оптических волокон и оптических систем.

### **Цель:**

Ознакомление студентов с принципами функционирования волоконно-оптических систем, их элементов.

### **Задачи:**

1. Изучение пассивных и активных волоконно-оптических элементов, теоретических основ их работы, областей применения;
2. Изучение характеристик волоконно-оптических элементов;
3. Изучение основ построения волоконно-оптических систем;
4. Изучение методов измерений характеристик волоконно-оптических компонентов и систем;
5. Формирование навыков расчета и обработки характеристик волоконно-оптических систем.

## **Основы публикационной и патентной деятельности в физико-математических исследованиях**

### **Аннотация:**

Дисциплина посвящена получению практических навыков представления научной деятельности, а именно подготовки научных статей, алгоритмов подачи заявок на закрепление результатов интеллектуальной деятельности (РИД), создание научных презентаций. В ходе обучения студенты должны в рамках своей научной работы подготовить и оформить презентацию, научную статью и проект заявки на РИД.

### **Цель:**

Получение практических навыков грамотного представления результатов научной деятельности

### **Задачи:**

Задачи:

1. Рассмотреть все этапы подготовки научной статьи. Подготовить рукопись или часть рукописи для опубликования по своей научной задаче.
2. Изучить процесс подготовки заявки на РИД и осуществить патентный поиск.
3. Подготовить презентацию по своей научной задаче.

## **Принципы организации производства в сфере высоких технологий**

### **Аннотация:**

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций в области организации производства высокотехнологического сектора экономики.

В дисциплине рассматриваются теоретические и практические вопросы производственного процесса и основных принципов его организации; роли рынка высоких технологий, его специфика, объекты и субъекты; организации научно-исследовательских работ, конструкторской и технологической подготовки производства; сетевое планирование и управление подготовкой производства.

### **Цель:**

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов принципам организации производства в высокотехнологическом секторе экономики в условиях современной экономики.

### **Задачи:**

Задачами курса является формирование у студентов:

- знаний базовых положений организации производства;
- знаний принципов, которые лежат в основе организации производства в секторе высоких технологий;
- понятия о производственном процессе и производственном цикле;
- навыков организации научно-исследовательских работ, конструкторской и технологической подготовки производства;
- практических навыков проведения расчетов показателей эффективности производства;
- знаний о методах управления производством.



## **Академическая и профессиональная коммуникация на иностранном языке (английский)**

### **Аннотация:**

Целью дисциплины является формирование и развитие практических навыков иноязычного общения в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.

В рамках дисциплины студенты активизируют академическую и профессиональную лексику на иностранном языке, получают практические навыки чтения, анализа и аннотирования профессионально-ориентированного текста, написание обзора прочитанного научного профессионально-ориентированного материала, подготовки доклада и презентации по этому материалу. Обучаемые подготовят академическое/профессиональное портфолио и резюме (CV) на иностранном языке по требованиям ведущих зарубежных ВУЗов.

В дальнейшем студент имеет возможность закрепить и развить данные навыки при выборе дисциплин «Письменная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной сферах» и «Устная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной сферах».

The purpose of the discipline is the formation and development of practical skills of foreign language communication in situations of academic and professional interaction.

As part of the discipline, students activate academic and professional vocabulary in a foreign language, gain practical skills in reading, analyzing and annotating professionally-oriented text, writing a review of the scientific, professionally-oriented material that has been read, preparing a report, and presenting this material. Students will prepare an academic / professional portfolio and CV (curriculum vitae) in a foreign language according to the requirements of leading foreign universities.

Afterwards, the students will have the opportunity to consolidate and develop these skills when choosing the disciplines “Written foreign language communication in academic and professional fields” and “Oral foreign language communication in academic and professional fields”.

### **Цель:**

Целью дисциплины является формирование и развитие практических навыков иноязычного общения в ситуациях академического и профессионального взаимодействия

### **Задачи:**

- активизировать коммуникативные навыки в основных видах речевой деятельности (понимание устной и письменной речи, письмо и говорение);
- обучить студентов анализу и синтезу академических и научных текстов;
- ознакомить их с речевыми клише для академического и профессионального общения;
- обучить компрессии текста с целью создания рефератов первичных текстов на иностранном языке по направлению обучения;
- обучить основным коммуникативным навыкам в ситуации иноязычной зарубежной конференции: подготовка и презентация доклада на иностранном языке.

## **Автоматизированные системы конструирования элементов микро- и наносистемной техники**

### **Аннотация:**

В рамках курса рассматриваются специализированные программные средства проектирования микро- и наносистем, такие как Ansys и SolidWorks, а так-же применение этих средств для решения задач моделирования и разработки элементов микро- и наносистемной техники. При описании аналитических моделей микро- и наносистемной техники используются численные методы (метод конечных разностей, конечных элементов, конечных объёмов), а также сочетание нескольких способов описания.

### **Цель:**

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний в области конструирования элементов микро- и наносистемной техники с помощью различных специализированных математических пакетов.

### **Задачи:**

1. Формирование знаний в области систем, использующих имитационное моделирование с помощью упрощенных моделей.
2. Формирование знаний по многоцелевым пакетам конечно-элементного анализа для решения сложных научных и технических задач.
3. Приобретение навыков конструирования элементов фотонных интегральных схем в 2-D и 3-D пространстве.
4. Приобретение навыков численного расчета различных элементов фотонных интегральных схем.

## **ИК-спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния**

### **Аннотация:**

.Дисциплина имеет важное значение в системе подготовки магистров, ибо ни одно серьёзное открытие в области химических и пограничных с ней наук за последние десятилетия не было сделано без применения современных физико-химических методов исследования (ФХМИ). Эти методы прочно вошли не только в теорию, но и в практику исследований в различных областях знания. Особенно большое развитие и применение ФХМИ получили в решении задач по идентификации, установлению строения веществ, исследованию межмолекулярных взаимодействий, по качественному и количественному анализу природных и промышленных объектов и т. д.

### **Цель:**

Целью курса является овладение основами колебательной (инфракрасной, ИК) спектроскопии и спектроскопии комбинационного рассеяния (КР).

### **Задачи:**

Задачей курса является ознакомление будущих специалистов-физиков с некоторыми современными ФХМИ, их физическим обоснованием, возможностями и областями применения. В методическом плане курс ИК- и КР-спектроскопии активизирует знания студентов по некоторым разделам физики и химии.

## Квантовая и полупроводниковая электроника

### Аннотация:

В результате освоения дисциплины “Квантовая и полупроводниковая электроника” студенты получат углубленные знания о зонной теории твердого тела, что позволит расширить представление о конструкции и принципах действия приборов квантовых фото и оптоэлектронных полупроводниковых приборов: фоторезисторах, фотодиодах, солнечных батареях, биполярных фототранзисторах, фототиристорах, приборах с зарядовой связью, оптопарах, светодиодах, суперлюминесцентных диодов и полупроводниковых лазерах, а также терморезисторах. Углубленные знания по приборам и устройствам оптоволоконных линий включает: изучение физических основ распространения оптического излучения по одномодовому и многомодовым оптическим кабелям, принцип действия и конструкцию оптоволоконных лазеров, усилителей и усилителей спонтанной эмиссии, а также фотонных интегральных схем модуляторов Маха-Цандера. В процессе освоения лабораторного практикума студенты обучатся практическим навыкам работы с цифровыми и аналоговыми измерительными приборами при измерении основных характеристик приборов квантовой и полупроводниковой электроники. Повышение исходного уровня умения работы с приборами квантовой и полупроводниковой электроники позволит получить необходимые навыки решения профессиональных задач в области радиофизики, как в прикладной, так и в научно-исследовательской работе. Освоение базовых знаний создаст прочный фундамент для дальнейшего самообразования в областях: квантовая и оптическая электроника, радиофотоника, физические основы лазерной техники, радиочастотные и оптоволоконные линии связи, антенны и устройства сверхвысоких частот.

Успешное освоение материалов курса “Квантовая и полупроводниковая электроника”, обеспечит получение знаний, умений и навыков работы с аппаратурой имеющей в своем составе квантовые фото и оптоэлектронные полупроводниковые приборы, а также аппаратурой используемой в оптоволоконных линиях связи и волоконно-оптических гироскопах, что даст возможность успешного прохождения научных и производственных практик, а также выполнения выпускной квалификационной работы.

### Цель:

Целью преподавания дисциплины "Квантовая и полупроводниковая электроника" является формирование у студента профессиональных компетенций, основанных на усвоении фундаментальных представлений о физических процессах и явлениях, определяющих принципы действия квантовых полупроводниковых, оптических фотонных и созданных на их основе интегрально-оптических приборов, на знании основных параметров и характеристик приборов квантовой полупроводниковой электроники и оптоволоконной фотоники, составляющих основу элементной базы современной интегрально-оптической аппаратуры.

### Задачи:

Задачами курса "Квантовая и физическая электроника" являются:

1. Приобретение студентами знаний о принципах действия и устройстве квантовых полупроводниковых, оптоволоконных фотонных и интегрально-оптических приборов, составляющих основу элементной базы современной радиоэлектронной аппаратуры:

Изучение студентами фундаментальных физических процессов, определяющих принципы работы квантовых полупроводниковых, оптоволоконных фотонных и интегрально-оптических приборов.

Приобретение студентами знаний об основных параметрах и характеристиках квантовых полупроводниковых, оптоволоконных фотонных и интегрально-оптических приборов широкого функционального назначения и частотного диапазона.

Ознакомление студентов с устройством и основными методами изготовления квантовых полупроводниковых, оптоволоконных фотонных и интегрально-оптических приборов.

Создание ясного представления о возможностях применения квантовых полупроводниковых, оптоволоконных фотонных и интегрально-оптических приборов, на базе которых разрабатывается современная интегрально-оптическая аппаратура.

2. Развитие умений и навыков в применении усвоенных знаний на практике:

Развитие у студентов умений в правильном использовании терминологии в области квантовой и полупроводниковой электроники в процессе составления и защиты отчетов о выполненных работах лабораторного практикума, представления ответов на вопросы итоговой аттестации.

Развитие у студентов умения применять знания принципа действия, параметров и характеристик квантовых полупроводниковых, оптоволоконных фотонных и интегрально-оптических приборов при выборе и использовании измерительной аппаратуры для сбора электрических и оптических схем экспериментальных установок лабораторного практикума и проведения экспериментов по заданной методике.

Получение студентами навыков работы с современными радиоизмерительными приборами во время проведения экспериментов в лабораторном практикуме.

Развитие у студентов умения понимать принципы построения и функционирования схем экспериментальных установок на основе знаний физических процессов в полупроводниковых приборах, их параметров и характеристик.

Освоение студентами методов измерения статических и динамических параметров полупроводниковых приборов во время

выполнения работ лабораторного практикума. Приобретение навыков работы с измерительными приборами и основными элементами полупроводниковой электроники.

Развитие у студентов умения получать знания из различных источников: лекций, учебников, научно-технической литературы, справочников и Интернет-ресурсов в процессе изучения теоретических разделов дисциплины и подготовке к выполнению лабораторных работ; умения анализировать полученные результаты и сопоставлять их с теорией.

## **Матричная оптика**

### **Аннотация:**

Курс рассматривает матричные методы расчет центрированных оптических систем, несколько матричных подходов, используемых при описании состояний поляризации световых волн и оптических приборов современной оптики: матричные формализмы Джонса, Стокса-Мюллера и Берремана.

### **Цель:**

Углубление и расширение знаний в области новейших перспективных направлений в оптических технологиях, современных методов моделирования и расчета оптических систем, способах описания взаимодействия электромагнитных волн с анизотропными средами.

### **Задачи:**

1. Рассмотреть методы моделирования оптических явлений;
2. Рассмотреть метод для расчет хода параксиальных лучей;
3. Овладеть матричным подходом Джонса для описания поляризационных состояний световой волны;
4. Овладеть методом векторов Стокса и матриц Мюллера для решения задач поляризационной оптики.

## **Методы моделирования фотонных интегральных схем**

### **Аннотация:**

В рамках курса рассматриваются основные оптические и электрические элементы фотонных интегральных схем, их свойства, особенности и методы сочетания. Особое внимание уделяется теоретическим основам расчета элементов фотонных интегральных схем, методам формирования волноводов в оптических материалах, методам соединения фотонных интегральных схем с внешними источниками и приемниками излучения.

### **Цель:**

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний и навыков в области математического моделирования элементов фотоники и интегральной оптики.

### **Задачи:**

1. Формирование знаний в области фотоники и интегральной оптики
2. Формирование знаний о методах математического моделирования

## **Плазмо-химические технологии производства элементов микро- и наносистемной техники**

### **Аннотация:**

В рамках курса рассматриваются физические основы и основные принципы модификации поверхности материала при воздействии плазмы. Рассматриваются плазмохимические методы нанесения тонкопленочных проводящих и диэлектрических покрытий. Особое внимание уделяется физико-химическим процессам, происходящим в структуре материала при воздействии на него плазмы, а также подбору режима обработки для получения поверхности с заданными свойствами.

### **Цель:**

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний и навыков в области плазмохимической обработки материалов микро- и наносистемной техники, а также плазмохимических методов формирования защитных и функциональных покрытий с заданными физическими свойствами на поверхности подложек из аморфных и кристаллических материалов.

### **Задачи:**

1. Формирование знаний в области источников плазмы и навыков их запуска, технологических возможностях и ограничениях данного метода.
2. Формирование знаний о физико-химических основах процесса травления вещества в атмосфере плазмы.
3. Формирование знаний о физико-химических основах процесса нанесения покрытий на поверхность заготовки в атмосфере плазмы.



## Поведение материалов в экстремальных условиях

### Аннотация:

Дисциплина ориентирована на изложение материала, который не входит в традиционные курсы материаловедения. Рассматривается поведение материалов в экстремальных условиях интенсивных ударных волн, а также мощных импульсных радиационных и лазерных воздействий. Материал излагается применительно к процессам связанным с трансформацией структуры на атомно-молекулярном уровне с учетом реальных дефектов кристаллического строения в условиях указанных экстремальных воздействий. Рассматриваются известные экспериментальные факты и новые теоретические построения в данной области. Изложение ориентировано на ситуации связанные с поведением материалов вблизи эпицентров ядерных взрывов при подрыве ядерных боеприпасов различной конструкции и мощности, а также в условиях облучения мощными лазерами, включая лазерную технику боевого назначения.

### Цель:

Цель дисциплины заключается в ознакомлении с особенностями поведения материалов находящихся под воздействием импульсных радиационных полей и ударных волн применительно к условиям нахождения материалов вблизи эпицентра ядерного взрыва и при облучении мощными импульсными лазерами; формирование представлений о трансформации структуры на атомно-молекулярном уровне при наличии экстремальных внешних воздействий и как эти структурные изменения влияют на физические и в том числе механические свойства материалов

### Задачи:

1. Изучение особенностей поведения материалов при прохождении по ним ударных волн высокой интенсивности
2. Изучение особенностей поведения материалов находящихся в импульсных радиационных полях высокой интенсивности
3. Комплексное изучение структурных изменений материалов и их свойств вблизи эпицентра ядерного взрыва и под воздействием мощных лазеров боевого назначения
4. Получение знаний об основных типах ядерных боеприпасов и возможных последствий их применения против технических устройств различного назначения
5. Получение знаний об устройстве основных типов боевых лазеров и возможных последствий их применения против технических устройств различного назначения
6. Изучение возможных методов уменьшения последствий применения ядерного оружия и боевых лазеров против технических устройств различного назначения

## Теория аномальной диффузии

### Аннотация:

Курс «Теория аномальной диффузии» рассматривает основные вопросы теории диффузионных процессов. В рамках курса обсуждается природа диффузионного процесса как асимптотики процесса случайных скачков, обсуждается вывод уравнений диффузии и постановка краевых задач. Рассматриваются задачи поверхностной диффузии в присутствии конденсации и испарения. Изучаются процессы описание которых приводит к моделям аномальной диффузии. Значительная часть курса посвящена детальному рассмотрению подходов, используемых в математической физике для решения уравнений в частных производных.

### Цель:

Курс «Теория аномальной диффузии» нацелен на углубление знаний учащихся в области описания фундаментальных процессов переноса вещества в сложной среде.

### Задачи:

По постановке задач курс охватывает большинство процессов важных при проектировании и непосредственном получении сложных материалов содержащих на нано- и микро- структуры различной сложности. Курс охватывает практически все аспекты диффузионных процессов от классической диффузии (диффузия в слабых растворах, диффузия в твердых телах) до современных моделей (субдиффузия и супердиффузия). Курс предоставляет в распоряжения обучающихся мощные и строгие методы, позволяющие получать как качественные оценки, так и строгие результаты. Рассматриваемые методы в том числе служат основой для изучения процессов конструирования полупроводниковых материалов.

В ходе изучения курса «Теория аномальной диффузии» обучающиеся должны не просто укрепить знания в области математики, но и научиться практически применять их для постановки и решения различных типов задач связанных с переносом вещества.

## Физика твердого тела

### **Аннотация:**

Дисциплина содержит систематическое изложение общей теории кристаллического твердого тела и применение ее к различным типам твердых тел: металлам, полупроводникам и диэлектрикам. В ходе ее изучения студенты должны уяснить структуру и физические свойства твердых тел, а также физические механизмы, определяющие их механические, электрические, тепловые и другие свойства. Дисциплина позволит в дальнейшем применять и развивать методы статистической механики и квантовой теории для объяснения и предсказания свойств различных твердых тел, включая новые материалы.

### **Цель:**

Ознакомить студентов с основными понятиями и методами физики твердого тела, рассмотреть взаимосвязи структуры и физических свойств твердых тел, а также важнейших физических механизмов, определяющих механические, электрические, тепловые и другие свойства твердых тел.

### **Задачи:**

Задачи курса заключаются в том, чтобы сформировать у студентов представления о физической природе явлений и эффектов в твердых телах, о разнообразии физических свойств твердых тел. При этом обращается внимание на возможности практического применения различных твердотельных материалов благодаря их физическим свойствам.

## **Физические основы лазерной техники**

### **Аннотация:**

Курс “Физические основы лазерной техники” направлен на углубление фундаментальных знаний в области оптики, физических основ работы оптических квантовых генераторов, расширение представлений о принципах действия и конструкциях инжекционной полупроводниковой, твердотельной и оптоволоконной лазерной техники, обучению практическим навыкам эксплуатации и контроля работы квантовых генераторов в системах сбора, передачи, обработки, хранения и накопления информации, повышению исходного уровня владения аналоговой и цифровой измерительной аппаратурой для решения учебных, научных и профессиональных задач, а также для дальнейшего самообразования. Успешное освоение материалов курса “Физические основы лазерной техники”, обеспечит получение знаний, умений и навыков работы с аппаратурой имеющей в своем составе квантовые фото и оптоэлектронные полупроводниковые приборы, а также аппаратурой используемой в оптоволоконных линиях связи и волоконно-оптических гироскопах, что даст возможность успешного прохождения научных и производственных практик, а также выполнения выпускной квалификационной работы.

### **Цель:**

Цель курса — дать глубокое понимание физических процессов, происходящих при взаимодействии мощного лазерного излучения с веществом, рассмотреть физические проблемы этого взаимодействия, направления технического применения и изготовления лазерной техники.

### **Задачи:**

Изучение физических процессов, происходящих при взаимодействии мощного лазерного излучения с металлами, полупроводниками и диэлектриками.

Знакомство с устройством лазерных технологических установок.

Изучение лазерных технологических процессов.

## Электродинамика материальных сред

### Аннотация:

При макроскопическом изучении электромагнитного поля в среде мы считаем, что заряды непрерывным образом заполняют участки материальных тел («объемные заряды» или «объемные токи»). Такой подход применим к описанию электромагнитных полей в реальных материальных телах и основывается на экспериментальных данных. Теория Максвелла является феноменологической и постулирует параметры, связывающие свойства среды и электромагнитного поля в ней через материальные уравнения, не объясняя различие этих параметров у разных сред. В простом случае линейных изотропных сред это три функции координат и времени – диэлектрическая проницаемость, магнитная проницаемость и проводимость. Только молекулярная теория может связать свойства диэлектриков, проводников и магнетиков с их молекулярным строением. В настоящем курсе мы рассмотрим некоторые положения молекулярной теории диэлектриков, проводников и магнетиков. Существенное внимание будет уделено распространению электромагнитных волн в материальных средах.

### Цель:

Изучение основных физических явлений электричества и магнетизма в материальных средах, овладение фундаментальными понятиями и законами курса, а также знакомство с основными понятиями физики конденсированного состояния (акцент курса делается на материальные уравнения, связывающие среду с электромагнитным полем).

### Задачи:

Сформировать у студентов представление об электродинамике материальных сред, научить студентов формулировать и решать конкретные задачи на основе законов и закономерностей, освоенных в курсе электродинамики материальных сред; получать данные, проводить их математическую обработку, обобщать полученные результаты.

### Требования к уровню освоения содержания:

Изучение дисциплины "Электродинамика материальных сред" основывается на знаниях и навыках, приобретённых и прохождении курсов:

- электричество и магнетизм;
- электродинамика;
- термодинамика и статистическая физика;
- векторный и тензорный анализ;
- методы математической физики.

## Элементы фотонных интегральных схем

### **Аннотация:**

В рамках курса рассматриваются основные оптические и электрические элементы фотонных интегральных схем, их свойства, особенности и методы сочетания. Особое внимание уделяется теоретическим основам расчета элементов фотонных интегральных схем, методам формирования волноводов в оптических материалах, методам соединения фотонных интегральных схем с внешними источниками и приемниками излучения.

### **Цель:**

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний в области элементной базы современных фотонных интегральных схем и методов их сборки.

### **Задачи:**

1. Формирование знаний в области оптических элементов фотонных интегральных схем.
2. Формирование знаний о способах создания оптических волноводов фотонных интегральных схем.
3. Формирование знаний о методах ввода и вывода излучения в оптические волноводы фотонной интегральной схемы.
4. Приобретение навыков расчета фотонных интегральных схем.

## **Письменная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной среде**

### **Аннотация:**

Учебно-методический комплекс направлен на развитие у обучаемых важнейших в академической среде навыков создания письменных работ, а именно написание научной статьи на иностранном языке, ведение деловой переписки, написание заявок на гранты и конкурсы на иностранном языке. В УМК рассматриваются теоретические и практические аспекты написания научной статьи на иностранном языке: изучается структура научной статьи, ведется работа с ключевыми типами академических абзацев (частей абзацев), уделяется внимание орфографии, корректуре, достижению связности текста, оформлению цитат, ссылок и списка литературы в соответствии с международными системами цитирования.

Студенты также знакомятся со структурой стандартного делового письма, рекомендациями по написанию разных типов писем, ведению переписки с издательствами и оргкомитетами конференций.

Кроме того, студенты получают детальную информацию о написании академического резюме, изучают требования разных зарубежных университетов, составляют академическое резюме в соответствии с требованиями конкретного ВУЗа.

В УМК также имеется раздел, посвященный написанию конкурсных заявок в зарубежные фонды. Студенты получают навыки изучения конкурсной документации, и написания конкурсной заявки. Также в рамках данной работы ведется составление мотивационного и рекомендательного письма на иностранном языке.

The course is aimed at developing the most important academic writing skills, namely a writing a scientific article, business letters, and grant applications in a foreign language. The program comprises the theoretical and practical aspects of writing a scientific article in a foreign language: the structure of a scientific article, key types of academic paragraphs. Attention is paid to spelling, proofreading, text cohesion, quoting, referencing according to the rules of international citation systems. Students also learn about the structure of a standard business letter, recommendations for writing different types of letters, correspondence with publishers and conference organizing committees. In addition, students receive detailed information about writing an academic CV, study the CV requirements of various foreign universities, develop a portfolio in accordance with a particular university requirements. The course also has a module on writing international grant proposals. Students receive skills in studying Contractual Documents. In addition, in the framework of this case study, a motivational and recommendation letters are compiled in a foreign language.

### **Цель:**

Познакомить учащихся с основными письменными жанрами делового и научного стилей в англоязычной коммуникативной культуре, овладение которыми необходимо для успешного академического и профессионального взаимодействия

### **Задачи:**

Задачи курса включают овладение основными лексико-грамматическими и стилистическими особенностями делового и научного стилей в англоязычной коммуникативной культуре; знакомство с основными письменными жанрами делового и научного стилей, развитие способности применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия

## Управление конфликтами в профессиональной среде

### **Аннотация:**

Дисциплина направлена на формирование у студентов магистратуры готовности к осуществлению профессиональных задач в области социально-технологической профессиональной деятельности в части реализации технологий разрешения и профилактики конфликтов в профессиональной среде. В рамках освоения дисциплины студенты изучают общие вопросы конфликтологии, а также знакомятся с методологическими основами управления конфликтами, этапами и способами профилактики и разрешения конфликтов, понятием примирения и видами примирительных процедур, использующимися в профессиональной среде.

### **Цель:**

Формирование у студентов компетенций, дающих им возможность использовать примирительные процедуры для урегулирования конфликтов в социальной сфере.

### **Задачи:**

- содействовать студентам в осознании специфики конфликтов в социальной сфере;
- познакомить студентов с теоретическими и правовыми основами деятельности по применению примирительных процедур для урегулирования конфликтов в социальной сфере;
- сформировать у студентов магистратуры навыки применения примирительных процедур для урегулирования конфликтов в социальной сфере.