

## **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.

## Информационно-измерительные системы

### Аннотация:

В курсе Информационно-измерительные системы рассматривается совокупность функционально объединенных измерительных, вычислительных и других вспомогательных технических средств для получения измерительной информации, ее преобразования и обработки с целью представления в удобном потребителю виде либо автоматического осуществления логических функций контроля, диагностики, идентификации

### Цель:

Цель дисциплины преподавания дисциплины является специальная подготовка студентов в области создания автоматизированных систем контроля параметров различных процессов а также автоматизации эксперимента при помощи современных методов и оборудования автоматического контроля параметров.

### Задачи:

Основные задачи дисциплины:

- освоение теоретических основ и методов автоматического контроля
- изучение принципов составления программ контроля электрических параметров ,
- получение представления о структуре и функциональном составе автоматизированных систем контроля электрических параметров
- освоение теории и методов анализа и синтеза ИИС, позволяющего судить об адекватности моделей исследуемым системам, а также создания информационно-измерительных систем с учетом требований моделирования ИИС в рамках системного подхода

## **Методика преподавания физико-математических наук**

### **Аннотация:**

Методика преподавания физико-математических наук - наука об обучении, развитии и воспитании студентов в процессе изучения физики и математики. Она связана с совершенствованием качества профессиональной подготовки преподавателя физики и математики, на базе современных концепций образования, с изучением методов и технологий образования. В курсе освещены особенности проведения физического демонстрационного эксперимента, методы решения физических задач, методы контроля и оценки знаний и умений учащихся, организационные формы обучения, особенности современных технологий обучения.

### **Цель:**

Основной целью является рассмотрение теоретических основ обучения физике и математике; установление закономерностей процессов передачи знаний; формирование навыков проведения квалифицированной педагогической деятельности выпускниками и их успешной работы в быстро меняющихся условиях современной средней и высшей школы.

### **Задачи:**

- Ознакомиться с требованиями к содержанию и уровню подготовки учащихся по физике и математике, устанавливаемыми федеральным государственным образовательным стандартом;
- Изучить методы формирования навыков самостоятельной работы, развития творческих способностей и логического мышления учащихся.
- Изучить способы диагностики качества знаний учащихся, осмысленного и обоснованного педагогического эксперимента в преподавании физики и математики.

## **Мобильные системы связи**

### **Аннотация:**

В рамках курса «Мобильные системы связи» рассматриваются вопросы применения систем радиосвязи с подвижными объектами, характеристики каналов и условия функционирования систем и сетей подвижной радиосвязи, принципы построения, структуры и алгоритмы функционирования систем и сетей радиосвязи с подвижными объектами, состояние, тенденции и перспективы развития систем и сетей подвижной радиосвязи. особое внимание уделяется методам кодирования и декодирования информации в современных системах и перспективных системах мобильной связи, а именно в квантово-оптических, прямохаотических, сверхширокополосных, с шумоподобными сигналами, со сверхкороткими импульсами и др.

### **Цель:**

изучение принципов построения современных систем радиосвязи с подвижными объектами, а также создаваемых на их основе сетей подвижной радиосвязи

### **Задачи:**

усвоение основных положений современной теории систем радиосвязи с подвижными объектами.

## Современные технологии электроники, микро- и нанoeлектроники

### Аннотация:

В дисциплине Современные технологии электроники, микро- и нанoeлектроники рассматриваются особенности создания современных твердотельных устройств микро- и нанoeлектроники и их функциональные свойства. Рассматриваются основные типы технологий и методы создания современных твердотельных устройств микро- и нанoeлектроники. Особое внимание уделяется вакуумным технологиям: низко- и высокотемпературное напыление, особенности формирования структур, фотолитография, ионное и плазмохимическое травление.

### Цель:

Познакомить студентов с современными методами создания микро- и наноструктур с использованием вакуумных технологий

### Задачи:

В ходе освоения курса студент должен освоить:

- принципы работы вакуумных установок для создания тонких пленок;
- методы контроля вакуума;
- методы осаждения из газовой фазы (высоко- и низкотемпературное осаждение);
- методы фотолитографии;
- методы магнетронного напыления;
- методы создания гетероструктур.

## 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.

## 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.

## Квантовая и оптическая электроника

### Аннотация:

Целью изучения дисциплины “Квантовая и оптическая электроника” является углубление фундаментальных знаний в области квантовой и оптической электроники, расширение представлений о принципах действия и конструкциях устройств квантовой и оптической электроники, обучение практическим навыкам эксплуатации и контроля работы электрических и оптических частей систем сбора, передачи, обработки, хранения и накопления информации, повышение исходного уровня владения аналоговой и цифровой измерительной аппаратурой для решения учебных, научных и профессиональных задач, а также для дальнейшего самообразования.

В результате освоения дисциплины “Квантовая и оптическая электроника” студенты получают 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 оптической электроники. Повышение исходного уровня умения работы с приборами квантовой и оптической 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 оптическая 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 оптическая 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.

## **Мехатронные системы и робототехника**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Мехатронные системы и робототехника" включает в себя изучение теоретических и практических аспектов создания и управления мехатронными системами и роботами. В рамках курса рассматриваются следующие темы: основы мехатроники, элементы конструкции и управления мехатронных систем, датчики и актуаторы, мехатронные системы в автоматизированных производственных процессах, робототехника, алгоритмы управления и программирование роботов, промышленные роботы и автоматизация производства. Курс также включает в себя практические занятия, где студенты работают с роботами и мехатронными системами, проектируют и создают свои собственные устройства и программы управления. В результате изучения дисциплины студенты приобретают знания и навыки, необходимые для работы с мехатронными системами и роботами в различных отраслях промышленности и научных исследований.

### **Цель:**

Дать студентам начальные сведения об устройстве современных роботов, принципах их построения и функционирования, а также сведения об отдельных подсистемах роботов и входящих в них элементах.

Проверяются:

1. знания основных понятий и уравнений кинематики и динамики
2. базовые знания линейных динамических систем
3. базовые знания автоматизированных систем управления

### **Задачи:**

Формирование умений и навыков, позволяющих студентам ориентироваться в современной робототехнике, а также получение представления о своей будущей специальности.

## Нейронные сети и интеллектуальные системы

### Аннотация:

Дисциплина «Нейронные сети и интеллектуальные системы» дает полное представление специалистам об областях применения нейронных сетей, о существующих нейросетевых структурах. Приводится детальный обзор и описание важнейших методов обучения нейронных сетей различной структуры.

### Цель:

Ознакомление студентов с проблематикой и областями использования методов искусственного интеллекта в информационных системах, освещение теоретических и организационно-методических вопросов построения и функционирования систем обработки знаний, привитие навыков практических работ по проектированию баз знаний. компьютерное тестирование остаточных знаний по компьютерному зрению и основам программирования в физике

### Задачи:

В процессе освоения дисциплины студенты должны:

- освоить основные идеи построения информационно-аналитических систем, порядок и особенности построения баз данных и баз знаний, фундаментальные понятия интеллектуального анализа данных (ИАД), задачи, стадии и методы ИАД, построение и использование моделей для анализа, для решения задач управления и сферы применения инструментов ИАД, архитектуру и характерные черты современных систем для ИАД.
- научиться применять полученные знания в области ИАД, выполнить подготовку данных для анализа, обработку пропущенных данных, анализ исключений, вычисление и анализ основных показателей описательной статистики, построение модели для разведочного анализа данных, выбор метода проведения анализа. Уметь использовать ИАД для разработки интеллектуальных систем управления.
- овладеть основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области ИАД, а также навыками, позволяющими уверенно работать с современными методами и системами для ИАД, осуществлять комплексный подход к внедрению аналитических систем и интеллектуальных систем управления в системах подготовки принятия решений.

## Программирование для Интернет

### **Аннотация:**

В рамках дисциплины студенты изучают теоретические и практические подходы разработки на языке программирования высокого уровня C# клиент-серверных приложений на основе сокетов TCP (UDP), а также web-приложений с использованием фреймворка ASP.Net. При изучении дисциплины знакомятся: с организацией сети на основе модели протоколов TCP/IP и OSI; с применением протоколов транспортного и прикладного уровня в приложениях; с методами разработки, тестирования и рефакторинга сетевых приложений и web-приложений; с системами контроля версий ПО; с основами шифрования и безопасности веб-приложений; с техникой эффективного применения среды для разработки компьютерных программ - Visual Studio.

### **Цель:**

Познакомить студентов с современными методами программирования сетевых приложений применительно к сети Интернет.

### **Задачи:**

Познакомить студентов с различными методами программирования сетевых приложений, добиться понимания ими этих методов, продемонстрировать их реализацию.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

Для успешного изучения дисциплины студент должен знать принципы, лежащие в основе рассматриваемых в данном курсе протоколов передачи данных, методы реализации их в различных операционных системах. Знать основные протоколы транспортного уровня, методы передачи данных по компьютерным сетям, уметь применять полученные знания на практическом уровне программирования.

## Проектирование систем корпоративного управления

### Аннотация:

Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных основными стандартами оперативного управления предприятиями, которые являются основой для построения современных корпоративных информационных систем управления, с основами методологии проектирования и построения информационных систем. Ключевыми являются понятия система управления предприятием, модель управления, стандарт управления, информационная система, проектирование и методология построения информационных систем, моделирование бизнес - процессов, методология моделирования. Рассматривается и обсуждается прикладное программное обеспечение, используемое для моделирования бизнес-процессов и предметной области, методы оптимизации бизнес-процессов.

### Цель:

Цель курса состоит в ознакомлении студентов с основами построения современных корпоративных информационных систем управления.

Входной контроль проводится в форме собеседования. Проверяются знания фундаментальных разделов физики и радиофизики

### Задачи:

Задачи курса состоят в формировании у студентов базовых представлений о корпоративных информационных системах управления (КИСУ), стандартах управления и развитии следующих основных навыков, которые должен иметь студент, обучающийся по информационным системам и технологиям, для успешной работы по своей специальности:

- методология системного анализа сложных предметных областей, в частности, анализа бизнес-процессов, информационно-технологического анализа, технико-экономического анализа и т.д.;
- методология системного и технического проектирования корпоративных информационных систем (КИСУ);
- управление проектами разработки КИСУ;
- организации сопровождения КИСУ;
- организации защиты информации в КИСУ и т.д.

## **Радиочастотные и оптоволоконные средства связи (спецпрактикум)**

### **Аннотация:**

Целью изучения дисциплины “Радиочастотные и оптоволоконные средства связи (спецпрактикум)” является углубление фундаментальных знаний в области квантовой и оптической и радиоэлектроники, расширение представлений о принципах действия и конструкциях устройств квантовой, оптической и радиоэлектроники, обучение практическим навыкам эксплуатации и контроля работы электрических и оптических частей систем радиочастотных и оптоволоконных средства связи для сбора, передачи, обработки, хранения и накопления информации, повышение исходного уровня владения аналоговой и цифровой измерительной аппаратурой и средствами связи для решения учебных, научных и профессиональных задач, а также для дальнейшего самообразования.

В результате освоения дисциплины “Радиочастотные и оптоволоконные средства связи (спецпрактикум)” студенты получают углубленные знания о электродинамике СВЧ и оптического диапазонов: основных типах волн, принципах распространения радиочастотного и оптического излучений в различных средах: вакууме и воздухе, радиочастотных линиях связи - витой электрической паре, коаксиальном кабеле, полых металлических волноводах, одномодовых и многомодовых оптических кабелях. Полученные знания расширят представление о принципах работы и конструктивных особенностях построения радиочастотных и оптоволоконных линий связи.

В процессе освоения лабораторного практикума студенты обучатся практическим навыкам работы с оптоэлектронными и электрооптическими преобразователями, с цифровыми и аналоговыми измерительными приборами при измерении основных характеристик приборов радиочастотных и оптоволоконных линий связи. Повышение исходного уровня умения работы с приборами радио и оптической 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 “Радиочастотные и оптоволоконные средства связи (спецпрактикум)”, обеспечит получение знаний, умений и навыков работы с аппаратурой радиочастотного и оптического диапазонов, что даст возможность успешного прохождения научных и производственных практик, а также выполнения выпускной квалификационной работы.

### **Цель:**

Познакомить студентов с физическими принципами и процессами, лежащими в основе работы радиочастотных и оптоволоконных средств связи.

### **Задачи:**

Закрепить теоретические знания, полученные при изучении курса "Антенны и устройства СВЧ". Познакомить с физическими принципами и процессами, лежащими в основе работы различных типов СВЧ-антенн, вакуумных и твердотельных приборов СВЧ, радиочастотных и оптоволоконных линий связи и оптических квантовых генераторов. Развить навыки экспериментирования.

## Синтез и анализ радиоэлектронных цепей

### Аннотация:

Дисциплина “Синтез и анализ радиоэлектронных цепей” формирует у выпускников магистратуры профессиональных компетенций, направленных на поиск оптимальных технических решений при создании новых радиотехнических устройств. В дисциплине рассматриваются вопросы:

1. Анализ принципиальных, функциональных, структурных электрических схем аналоговых устройств.
2. Анализ и синтез линейных электрических цепей.
3. Синтез нелинейных многоблочных электрических цепей.
4. Согласование характеристик и совмещение отдельных блоков структурной схемы

### Цель:

Цель курса: Подготовка студентов направления “Радиофизика” для работы в областях науки и техники, связанных с разработкой нового радиоэлектронного оборудования. Данный курс посвящён разработке аналоговых узлов радиоэлектронного оборудования и их согласованию и их совместной работе

### Задачи:

Задачи курса: Формирование минимально необходимых знаний, умений и навыков, для работы в качестве разработчика радиоэлектронного оборудования в различных областях науки и техники

## Современные сетевые системы сбора и обработки первичной информации

### Аннотация:

Дисциплина «Современные сетевые системы сбора и обработки первичной информации» нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции выпускника: способность к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач. Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с изучением принципов работы систем сбора и обработки данных в информационных системах. Рассматриваются такие вопросы, как: средства и методы измерений физических величин (датчики, аналоговые измерительные цепи, борьба с помехами); теория обработки данных измерений; разновидности, характеристики и принципы работы ЦАП и АЦП; интерфейсы и протоколы передачи данных измерений; особенности построения распределённых измерительных сетей; программируемые логические контроллеры; устройство и принципы проектирования диспетчерских и автоматизированных систем управления технологическими процессами.

### Цель:

Формирование у студентов:

- знаний современных принципов построения устройств сбора и обработки первичной информации, принципов работы датчиков физических величин, методов преобразования аналоговых сигналов в цифровые, методов построения промышленных сетей сбора информации, функционирования интерфейсов, работы протоколов обмена.
- умения практически проектировать системы сбора данных измерений.
- опыта использования и применения знаний для работы с контроллерами сбора и обработки информации.

### Задачи:

Получить представление о принципах построения и работы датчиков, АЦП, интерфейсов. Приобрести знания в области информационных основ измерений, процессов преобразования сигналов, а также методов проведения измерений и принципов построения средств измерений. Изучить фундаментальные физические законы, свойства и явления, используемые в измерительной технике. Научиться применять знания для решения измерительных задач, конструирования сетей сбора данных измерительных приборов, программирования портов ввода/вывода и протоколов обмена. Приобрести навыки практической работы с контроллерами сбора данных, выполнять измерения, проектировать новые системы сбора данных.

### Требования к уровню освоения содержания:

Для успешного освоения курса студенты должны обладать базовыми знаниями в области: высшей математики (алгебра, теория вероятностей, дифференциальное и интегральное исчисление, операции с векторами, тригонометрия, комплексные числа); общей физики; радиоэлектроники; информатики (представление, хранение, обработка и передача данных).



## Сопряженные полимеры для органической электроники

### Аннотация:

Многочисленные исследования электрических свойств различных органических материалов открывают путь к электронике XXI в. Органические материалы, палитра которых бесконечно разнообразна, легче и гибче неорганических, им проще придавать нужную форму. Существует огромное количество сложных органических молекул, а их разнообразные химические и электронные свойства таят много новых возможностей. Можно синтезировать миллионы различных молекул, заменяя в них отдельные блоки, как в детском конструкторе, и образовывать молекулы и полимеры с любыми тонко дифференцированными функциями. Такие полимеры можно легко растворять в химических растворителях и, используя раствор вместо чернил, печатать любые схемы на простых компьютерных принтерах. Все это дает колоссальные технологические и экономические преимущества. Дешевизна материалов и производства открывает перед органической электроникой новые области применения.

Разрабатывается несколько типов молекулярных проводников: проводящие полимеры (политиофен, полианилин, полипиррол и др.), донорно-акцепторные органические проводники различной природы, в частности малые молекулы, включающие донорно-акцепторные группы, а также углеродные нанотрубки и графен. Новым важным направлением развития электроники является создание новых материалов, которые могли бы позволить создавать светодиоды, полноэкранные дисплеи, солнечные батареи. Принимая во внимание такое развитие электроники, важно понимать как устроены полимеры, как они взаимодействуют между собой, как меняется структура и свойства получаемого полимерного материала, в зависимости от природы карбо- и гетероциклических фрагментов, входящих в структуру полимера.

### Цель:

Целями освоения дисциплины "Сопряженные полимеры для органической электроники" является приобретение теоретических знаний о направлениях в развитии современной электроники, повышения химической компетентности студентов, а также освоение основных экспериментальных методов исследования оптических и электрохимических свойств соединений, предлагаемых к использованию как материалов в устройствах органической электроники.

### Задачи:

Полученные в рамках курса знания позволят студентам выработать навыки самостоятельной работы с современными приборами, позволяющими определять оптические и физико химические характеристики предлагаемых для исследования органических соединений, для чего необходимо

прослушать цикл лекций, выполнить ряд исследований:

- 1) Исследование электрохимического поведения органических молекул методом циклической вольтамперометрии;
- 2) Снятие спектров поглощения органических соединений в растворителях разной полярности
- 3) Исследование фотолюминисценции органических молекул;
- 4) Получение пленок из растворов разными методами, например, методом центрифугирования (spin-coating), методом погружения и методом осаждения,

проанализировать полученные результаты, после чего отчитаться о выполненных исследованиях в виде доклада с презентацией.

## Электронная и зондовая сканирующая микроскопия

### Аннотация:

«Сканирующая зондовая микроскопия поверхности твердых тел и связанные с ней технологии» - это относительно недавно возникшее направление, развивающееся на основе фундаментальных понятий и представлений квантовой механики, физики твердого тела и физики поверхности. Поэтому этот предмет обеспечивает, прежде всего, фундаментальную и прикладную подготовку магистрантов. Изложение курса опирается на совокупность теоретических сведений о методах расчетов сил взаимодействия между атомами исследуемой поверхности и зонда. Кроме того, этот курс является введением в основы современных нанотехнологий и метрологии. Специалист в области физики по курсу «Сканирующая зондовая микроскопия поверхности твердых тел и связанные с ней технологии» имеет представления: о физических процессах, лежащих в основе работы сканирующих зондовых микроскопов: эффекте туннелирования микрочастиц через потенциальный барьер, Ван- дер Ваальсовом и капиллярном взаимодействии, пьезоэлектрическом эффекте и эффектах гистерезиса, ползучести, старении. о современном состоянии методик сканирующей зондовой микроскопии, их использовании для выявления фундаментальной роли поверхности в ряде процессов и явлений, таких как эпитаксиальный рост пленок, зарождение деформационных дефектов на поверхности нагруженных материалов и др.

### Цель:

Целью дисциплины "Электронная и зондовая сканирующая микроскопия" является теоретическое и практическое ознакомление студентов с одним из наиболее мощных и универсальных современных методов исследования морфологии и локальных свойств поверхности твердых тел с нанометровым пространственным разрешением

### Задачи:

- обзор методик сканирующей зондовой микроскопии, позволяющих исследовать локальные свойства поверхности твердых тел с высоким пространственным разрешением;
- приобретение практических навыков использования сканирующей зондовой микроскопии для исследования наноматериалов с нанометровым пространственным разрешением;
- знакомство с методами математической обработки и количественного анализа изображений, получаемых с помощью сканирующей зондовой микроскопии

### Требования к уровню освоения содержания:

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны:

– обладать базовыми теоретическими знаниями (в том числе по дисциплинам профилизации) в объеме, достаточном для решения профессиональных задач;

– понимать принципы построения и функционирования электронных устройств на основе знаний физических процессов в полупроводниковых приборах, их параметров и характеристик.

иметь представление:

- о современных методах исследования наноструктур;

знать:

- терминологию, основные понятия и определения;

- основные виды нанотехнологий;

- физические основы перспективных нанотехнологий;

- методы анализа и исследования наноструктур;

уметь:

- подбирать необходимую для проектирования материалов с заданными свойствами справочную литературу, стандарты и другие нормативные материалы;

- выполнять основные технологические операции связанные с методами анализа наноструктур

## **Языки и программные средства моделирования**

### **Аннотация:**

В рамках дисциплины Языки и программные средства моделирования студенты изучают современные подходы к моделированию систем, на практике знакомятся с реализацией моделей систем, как на специализированных языках и программных средствах, так и самостоятельно разрабатывают модели на языках высокого уровня.

Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с методами построения и анализа моделей систем.

Рассматриваются различные математические схемы моделирования, подходы и программные средства для их реализации.

По окончании курса студенты:

- 1) приобретут знания основ моделирования;
- 2) изучат основные схемы моделирования и на практике научатся реализовать эти схемы;
- 3) на практике изучат способы программной реализации конечных и вероятностных автоматов, марковских цепей на языках высокого уровня;
- 4) освоят основы языка GPSS и способы реализации систем с очередями и сетей Петри;
- 4) изучат основы динамических систем и способы их моделирования в среде MathCad.

### **Цель:**

1. знакомство с современными подходами к моделированию систем
2. знакомство с языками и программными средствами моделирования систем
3. получение навыков реализации моделей систем

### **Задачи:**

- ознакомление с понятием модели
- ознакомление с различными классификациями моделей
- изучение типовых подходов к моделированию систем
- ознакомление с методам компьютерного моделирования и использования программных средств для построения и анализа моделей систем
- получение навыков программной реализации моделей систем
- изучение основ имитационного моделирования и языка GPSS

## **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.