

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

профиля подготовки "Квантовая и оптическая электроника"
по направлению 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника"

ИСТОРИЯ

Учебная программа дисциплины «История» предусматривает изучение основных положений теории истории, раскрывающих причины и закономерности развития мирового исторического процесса в целом, и истории Отечества в частности. Главное внимание уделяется изучению основных этапов развития истории России, которая рассматривается в контексте и как составная часть мировой истории. Наряду с изучением процессов социально-экономического и политического развития России, рассматривается история отечественной культуры: литературы, живописи, скульптуры. Архитектуры, и др. Россия рассматривается как многонациональное государство и цивилизационное пространство, созданное усилиями всех народов, проживающих на ее территории.

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель курса – обучение практическому владению иностранным языком (английским, немецким, французским), критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо. Задачи обучения: применение иностранного языка в повседневном и профессиональном общении. По структуре курс делится на два модуля – «Иностранный язык для общих целей» и «Иностранный язык для академических целей», которые различаются тематикой и лексическим составом учебных текстов, при этом связаны между собой наличием общих грамматических тем и необходимостью овладения базовыми речевыми навыками.

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

Излагаются основные идеи и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, а также их многочисленные приложения. В частности описываются приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к исследованию функций нескольких вещественных переменных.

И излагаются основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Рассматриваются уравнения первого порядка, уравнения высших порядков и нормальные системы дифференциальных уравнений. Подробно изучаются системы линейных дифференциальных уравнений и линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Предлагаются точные методы решения рассмотренных типов дифференциальных уравнений, а также численные методы их решения.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Излагаются основные идеи и методы комплексных чисел математической логики, введения в анализ, дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных; интегрального исчисления функций одной переменной; операционного исчисления; теории числовых и степенных рядов; интегрального исчисления нескольких переменных; теории поля; рядов Фурье; функционального анализа, а также их приложений.

Излагаются основные идеи и методы теории функций комплексного переменного: функции комплексного переменного (ФКП); дифференцируемость ФКП; интеграл от ФКП; ряды Тейлора и Лорана; теория вычетов и ее приложения.

ФИЗИКА

Дисциплина «Физика» I семестра охватывает два раздела физики: механика и механические колебания.

В раздел физические основы механики включены следующие темы: основные понятия кинематики и механики, кинематика и динамика

материальной частицы, динамика твердого тела, законы сохранения, основы релятивистской механики, основы механики сплошных сред.

В разделе колебательные процессы: свободные гармонические колебания, гармонический осциллятор, затухающие и вынужденные колебания, гармонический осциллятор с затуханием, волновые процессы.

Дисциплина «Физика» II семестра охватывает два раздела физики: электричество и магнетизм.

Первый раздел содержит следующие темы: электростатическое поле, электростатическое поле в диэлектриках, проводники в электростатическом поле, энергия электростатического поля, электрический ток в проводнике, в вакууме, в полупроводниках, термоэлектронная эмиссия.

Во втором разделе рассматриваются темы: магнитное поле, вихревой характер магнитного поля, магнитное поле в веществе, энергия магнитного поля, основы теории Максвелла, электромагнитные волны.

Дисциплина «Физика» III семестра охватывает три раздела: геометрическая и волновая оптика, основы квантовой физики, атомная физика и элементарные частицы.

Раздел оптика содержит темы: волновая оптика, электромагнитные волны в веществе.

Раздел основы квантовой физики: тепловое излучение, фотоны, элементы квантовой механики, элементы квантовой статистики и электроники.

Раздел атомная физика: атом, молекула, атомное ядро и элементарные частицы, современная физическая картина мира.

В процессе изучения дисциплины в течение трех семестров проводятся лабораторно-практические занятия, призванные привить студентам навыки проведения научных исследований и решения прикладных проблем.

Программа построена таким образом, что в случае недостатка времени для изучения полного объема курса возможны сокращения без ущерба для качества обучения студентов.

ХИМИЯ

Данная рабочая программа предусматривает изучение основных фундаментальных разделов химии и имеет целью формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения.

Опираясь на полученные в школе химические знания, в данном курсе рассматриваются химические системы, углубленные современные представления в области строения вещества и химического взаимодействия, закономерности протекания химических реакций, электрохимические явления, реакционная способность веществ, полимерные материалы.

Важнейшей составной частью учебного процесса по химии являются лабораторные занятия, развивающие у студентов навыки научно-исследовательской работы, закрепляющие теоретический материал и способствующие систематической самостоятельной работе по курсу.

ФИЛОСОФИЯ

Дисциплина «Философия» является базовой дисциплиной. Цель ее изучения – знание и использование основных законов развития природы, общества, мышления и человека. Философия лежит в основе методологии науки, поэтому ее изучение необходимо для формирования профессиональных компетенций бакалавра по анализу, синтезу и критическому восприятию информации, пониманию места и роли специальных наук в системе естественнонаучного и технического знания. Философия является ядром личностного мировоззрения, поэтому изучение данной дисциплины интегрирует знания в области истории, культурологии, социологии и способствует выработке ценностного и гражданского сознания. Содержание дисциплины разработано с учетом профиля вуза и особенностей контингента учащихся.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Целью преподавания дисциплины является формирование знаний студентов по проблемам экономической теории, которые являются методологической основой экономической подготовки бакалавров. Дисциплина относится к циклу ГСЭ.

Первый раздел современной экономической теории, микроэкономика состоит из пяти основных частей. Первая часть посвящена анализу спроса и предложения, а также поведения потребителей. Во второй части рассматривается микроэкономическая концепция производства, изучает теория фирмы и издержек. Третья часть - рынки совершенной и несовершенной конкуренции. В четвертой части микроэкономики – теории распределения – изучают рынки факторов производства и проблемы ценообразования на них. Пятая часть посвящена рассмотрению проблем общего равновесия, провалов рынка и государства, экономической эффективности и ряду других вопросов экономики благосостояния. Структура практических занятий соответствует данным разделам экономической теории.

Второй раздел экономической теории посвящен изучению проблем макроэкономики. В отличие от микроэкономики, макроэкономика изучает закономерности функционирования экономической системы как единого целого. Традиционно в макроэкономике выделяют два основных раздела – макроэкономическую статику и макроэкономическую динамику. Теоретические и практические занятия охватывают все основные макроэкономические концепции и проблемы. В курсе макроэкономики изучаются: модель макроэкономического оборота доходов и расходов, макроэкономические показатели национального производства, распределения и потребления, макроэкономическое равновесие, безработица, инфляция, экономический рост, экономические функции государства, денежно-кредитная и фискальная политика, внешнеэкономическая политика государства.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина нацелена на то, чтобы дать студентам знания о современных информационных технологиях, научить их использовать персональный компьютер и базовые программные средства для решения практических задач. Задачами дисциплины являются практическое освоение студентами базовых программных средств в ходе выполнения лабораторных работ и получение навыков программирования на алгоритмическом языке высокого уровня и в среде конечного пользователя при выполнении курсовых работ.

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

В учебной дисциплине рассматриваются правила построения изображений на плоскости методом прямоугольного проецирования, аксонометрические изображения, виды изделий и основные виды конструкторской документации, необходимые для их изготовления; общие правила выполнения чертежей по стандартам ЕСКД ; принципы выполнения отдельных видов графической и текстовой документации с помощью САД-систем; создание твердотельных моделей деталей и «сборок».

ЭКОЛОГИЯ

Целью данной дисциплины является формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы. Рассмотрены: основы общей экологии, учение В.И. Вернадского о биосфере и его развитие в настоящее время, глобальные экологические проблемы; основы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде; организационно-правовые основы природоохранной политики России; законодательство по охране объектов окружающей среды; система контроля и мониторинга окружающей среды в России. Сформулированы принципы уменьшения вредных сбросов и выбросов. Рассмотрены проблемы утилизации отходов, воспроизводства сырья и энергии; потенциальные

возможности ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий, проблемы и перспективы развития экологического менеджмента в России, политика управления охраной окружающей среды в РФ.

МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Основной целью изучения дисциплины «Материалы электронной техники» является изучение физических закономерностей, определяющих свойства и поведение материалов в различных условиях их эксплуатации во взаимосвязи с конкретными применениями в устройствах электроники. Овладение навыками обработки и анализа результатов экспериментальных исследований электрофизических свойств материалов электронной техники.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» предназначена для подготовки бакалавров всех направлений ФЭЛ, базируется на фундаментальных курсах высшей математики и физики и является фундаментальной для последующих технических дисциплин.

Дисциплина обеспечивает выпускников Университета знаниями в области теоретических основ электротехники в части основ теории электрических цепей, позволяет усвоить современную инженерную и научно-техническую терминологию, формирует основы инженерного мышления при расчете, контроле и оценке изучаемых электротехнических процессов.

В дисциплине вначале рассматриваются базовые понятия электротехники и методы расчета цепей, затем излагаются фундаментальные основы, посвященные анализу процессов в электрических цепях во временной и частотно-спектральной областях. Одновременно с изучением теоретических основ в дисциплине рассматриваются многочисленные классические и современные приложения, например такие как, трехфазные и индуктивно связанные цепи и т.д.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Излагаются основные идеи и методы теории вероятностей и математической статистики, а также их приложения.

МЕТРОЛОГИЯ

Рассматриваются основные понятия и определения метрологии, объекты измерений, модели объектов, измерительные сигналы и помехи; виды и методы измерений, погрешности измерений и обработка результатов измерений; изучаются принципы действия аналоговых, цифровых, процессорных средств измерений; определяются метрологические характеристики СИ, процедуры их нормирования и способы представления; рассматриваются СИ в статическом и динамическом режимах работы; изучаются методы и способы измерений электрических, неэлектрических и магнитных величин; рассматриваются основы и научная база стандартизации, основные цели, объекты, схемы и основы системы сертификации.

ФИЗИКОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРИБОРОВ

ЭЛЕКТРОНИКИ И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Настоящая дисциплина посвящена изучению физико-химических закономерностей, лежащих в основе технологических методов получения материалов и процессов, используемых в производстве современных электронных приборов. Теоретической базой дисциплины являются основные разделы химической термодинамики гетерогенных систем и твердых растворов, диффузионной кинетики, теории точечных дефектов в кристаллических фазах, теории поверхностных явлений, межфазных взаимодействий и формированием нанообъектов. Комплексное изучение указанных разделов позволяет сформулировать требования к технологическим методам и определить условия управления составом и

электрофизическими свойствами материалов электронной техники и наноструктур на их основе.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Целью дисциплины является изучение физических, химических, биологических и психофизиологических опасных и вредных факторов, которые могут вызвать заболевания или травмы людей. Студенты учатся тому, как выявить возможные риски проявления опасности и анализировать последствия их воздействия в нормальных, аварийных и чрезвычайных ситуациях. Они изучают простые методы расчёта и основные принципы защиты для того, чтобы предсказать результаты воздействия этих факторов на здоровье и снизить риск их проявления. Студенты должны знать российскую законодательную и нормативную базу, международные рекомендации в области обеспечения безопасности и защиты от опасностей, связанных с взрывами, пожарами, электрическим током, радиацией и другими факторами. Они должны уметь оценивать гигиенические факторы на рабочих местах, проводить классификацию по условиям труда, знать систему управления охраной труда в организации для использования в будущей профессиональной деятельности.

ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ

Дисциплина является базовым факультетским курсом, включающим в себя все основные разделы физики конденсированного состояния. К ним относятся структура и симметрия кристаллов, тензорное описание их физических свойств, зонная структура кристаллов, динамика кристаллической решетки, оптические свойства, статистика носителей заряда, кинетические явления, сверхпроводимость. Основное внимание при изложении материала уделяется физической трактовке изучаемых явлений, их теоретическому описанию и наиболее важным экспериментальным фактам.

АНАЛОГОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Основной целью изучения дисциплины «Аналоговая схемотехника» является приобретение навыков проектирования усилительных звеньев различных электронных устройств. Изучение дисциплины подкрепляется лабораторным практикумом. В результате изучения дисциплины, студенты должны быть готовы к конструированию аналоговых электронных устройств различного назначения. Данная дисциплина закладывает основы для последующего изучения цифровой схемотехники а также микропроцессорной техники и применения данных дисциплин для разработки автоматизированных средствах контроля и управления.

ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Основная цель изучения дисциплины «Твердотельная электроника» - формирование фундаментальных знаний о принципах функционирования приборов и устройств твердотельной электроники, а также областей их применения. Дисциплина предполагает изучение физико-технических основ твердотельной электроники, составляющих ее научный базис и определяющих с единых позиций принципы действия широкого класса приборов и устройств твердотельной электроники, а также формирование навыков по проведению измерений, наблюдений и экспериментального исследования характеристик твердотельных приборов, анализу, систематизации и обобщению экспериментальных данных.

МИКРОВОЛНОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

В дисциплине «Микроволновая электроника» системно излагаются физико-технические основы микроволновой электроники, составляющие ее научный базис и определяющие с единых позиций принципы действия широкого класса приборов: механизмы индивидуального и коллективного излучения заряженных частиц, методы реализации этих механизмов в микроволновых вакуумных, плазменных и твердотельных электронных приборах. Изучаются

также конструкции основных узлов микроволновых приборов, их параметры, характеристики и основные области применения. Рассматриваются перспективы развития микроволновой электроники.

МИКРО-И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Основной целью изучения дисциплины «Микро- и наноэлектроника» является приобретение знаний в области создания и перспектив развития современной элементной базы. Изучение дисциплины подкрепляется лабораторным практикумом. В результате изучения дисциплины, студенты должны овладеть базовыми навыками разработки электрической и функциональной схемы, а так же правилами и принципами создания современных интегральных схем. Данная дисциплина закладывает основы для последующего изучения цифровой схемотехники, СВЧ-электроники, биоэлектроники, вакуумной электроники, а также микропроцессорной техники.

КВАНТОВАЯ И ОПТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

В курсе «Квантовая и оптическая электроника» подробно рассмотрены основные физические процессы, протекающие при взаимодействии электромагнитного излучения с веществом, а также дан обзор основных квантовых и оптоэлектронных приборов. Рассмотрены способы описания оптического излучения, энергетические состояния квантовых систем и основные параметры, характеризующие квантовые переходы в таких системах. Рассмотрены принципы работы квантовых усилителей и генераторов. Рассмотрены свойства и способы преобразования лазерного излучения и элементы нелинейной оптики. Вторая половина курса посвящена квантовым и оптическим приборам, в которых используются рассмотренные ранее эффекты. Дан обзор мазеров и парамагнитных усилителей. Рассмотрены основные типы газовых, твердотельных и жидкостных лазеров. Изучаются полупроводниковые лазеры и светодиоды, а

также фотоприемные приборы. Завершается курс главой, посвященной основным оптическим методам передачи и обработки информации.

ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Дисциплина «Введение в специальность» предназначена для ознакомления студентов первого курса с особенностями организации образовательного процесса в университете. В ходе освоения дисциплины обучающемуся даются знания об особенностях различных типов учебных занятий, формах отчетности по ним, правилах оформления учебной документации. Дается основная информация по правовым и экономическим вопросам, воинской обязанности, обеспечению безопасности жизнедеятельности. На заключительном этапе освоения дисциплины проводится ознакомление с профильной деятельностью кафедр факультета электроники, научными направлениями и возможностями трудоустройства.

ЭКОНОМИКА ОРГАНИЗАЦИИ

Дисциплина посвящена как изучению роли организаций (предприятий) так и изучению закономерностей развития экономических процессов в организации (на предприятии) и управления ими в условиях рыночного хозяйствования.

Рассматривается внутренняя и внешняя среда функционирования организации (предприятия), цель создания. Значительная часть отводится вопросам формирования ресурсов организации и эффективному их использованию и управлению ими. Изучается порядок формирования издержек производства и обращения и управление издержками. Изучаются методы принятия управленческих решений на основе маржинальной теории анализа зависимости «затраты – объем производства - прибыль». Уделяется внимание вопросам анализа использования производственных мощностей организации (предприятия). Рассматривается функция внутрифирменного планирования и управления - контроллинг. В изучаемой дисциплине

рассмотрены понятия и показатели эффекта и экономической эффективности, понятие инвестиций и инвестиционной деятельности организаций (предприятий), инвестиционных проектов.

ПРАВОВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Правоведение» призвана ознакомить студентов с основами российского права. Особое внимание уделяется Конституции Российской Федерации, а также актуальным проблемам административного, уголовного, гражданского, семейного и трудового законодательства. В курсе учитываются профессиональные потребности будущих специалистов .

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Дисциплина «Организация и управление предприятием» формирует у обучаемых компетенции в области планирования и управления предприятием и организации производственных процессов, обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности для решения производственно-хозяйственных задач предприятия (организации) в современных условиях.

МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Излагаются основные идеи и методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений математической физики, а также их приложения. Дается представление о численных методах решения задач математической физики.

КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Рассмотрены основные свойства и характеристики пассивных элементов электронной техники. Дается описание линейных и нелинейных резисторов, конденсаторов различных типов и катушек индуктивности. Описываются их

основные характеристики, свойства, особенности изготовления и эксплуатации.

Во второй части курса рассматриваются фильтры и выпрямители на основе пассивных компонентов, трансформаторы и схемы удвоения напряжения.

Даны материалы по условиям их применения и режимам работы.

СОЦИОЛОГИЯ

Дисциплина «Социология» имеет целью формирование навыков прикладных социально-политических исследований, проведения простых анкетных опросов и составления программ небольших социологических исследований. Важность ее изучения продиктована настоятельной необходимостью знания социально-политических законов, тенденций и закономерностей развития современного общества и политических систем. Исследование основных социальных и политических институтов общества, подсистем и структур политических систем, механизмов функционирования, роли и целей их деятельности позволяет формировать у студентов системные, целостные знания об обществе как сложной социальной мегасистеме, типах общественных систем, сущности и особенностях участников социально-политических процессов, характере и природе общественной системы современной России. Данная рабочая программа предполагает рассмотрение в курсе лекций концептуальных и методологических основ социологии, анализа основных этапов эволюции социальных теорий и политических идей, выделения оснований, признаков, свойств, системных качеств разнообразных типов общества и политических систем

КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Изучаются основные понятия, законы и математический аппарат квантовой механики и статистической физики и на их основе описываются современные представления о микромире.

Рассматриваются квантовые состояния как отдельных микрочастиц, так и их совокупностей, а также переходы между квантовыми состояниями, обеспечивающие возможность работы большинства современных электронных приборов.

КВАНТОВАЯ И КЛАССИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Данный курс составляет базу для последующего изучения физики твердого тела, физики полупроводников и полупроводниковых приборов и состоит в изложении основ квантовой механики как основы современных физических представлений о строении и свойствах вещества. После изучения курса студент должен ориентироваться в простейших вопросах атомной физики, используя качественные рассуждения, проводить оценки по порядку величины, решать простые задачи об одномерном движении, использовать законы сохранения для решения задач квантовой механики, а также ориентироваться в приближенных математических методах квантовой механики.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Основной целью изучения дисциплины «Электродинамика» является изучение фундаментальных законов теории поля, свойств различных сред, закономерностей распространения электромагнитных волн в различных средах, волновых процессов на границах раздела сред с различными свойствами, излучения и дифракции электромагнитных волн, методов расчета полей электромагнитных волн и колебаний в микроволновых направляющих и колебательных системах. Данная дисциплина закладывает основы для последующего изучения механизмов преобразования энергии источников постоянного тока в энергию электромагнитных волн, а следовательно и принципа действия всей современной элементной базы микроволновой и оптической электроники.

ВАКУУМНАЯ И ПЛАЗМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Дисциплину «Вакуумная и плазменная электроника» следует рассматривать как один из базовых курсов при подготовке бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника», знание которого позволяет минимизировать время адаптации выпускников факультета электроники на предприятиях и в организациях связанных с электронным приборостроением. Основной целью дисциплины является ознакомление студентов с физическими процессами и эффектами, сопровождающими протекание электрического тока в вакууме и газонаполненных средах, выявление наиболее общих закономерностей, характеризующих эти процессы, и формирование у студентов умения применять рассматриваемые закономерности на практике.

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ

Относится к дисциплинам конструкторско-технологического цикла. Рассмотрены методы математического моделирования электронных компонентов. На практических занятиях студенты знакомятся с программными пакетами по проектированию радиоэлектронных устройств с использованием современных САПР. Изучение дисциплины подкрепляется лабораторным практикумом.

ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Настоящая дисциплина посвящена изучению закономерностей протекания основных технологических операций, применяемых при изготовлении твердотельных электронных компонентов и устройств, изучению методов расчета режимов технологических операций и методов проектирования топологии электронных компонентов, изучению принципов действия

технологических устройств и основных узлов технологического оборудования.

ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Основной целью изучения дисциплины «Цифровая схемотехника» является приобретение навыков проектирования устройств преобразования аналоговых сигналов в цифровую форму или обратно в аналоговые сигналы, цифровых устройств типа «конечный автомат» а также генераторов сигналов специальной формы. Изучение дисциплины подкрепляется лабораторным практикумом. В рамках дисциплины выполняется курсовой проект, в котором разрабатывается схема, содержащая аналоговые и цифровые узлы, датчики, индикаторы и силовые устройства. В результате изучения дисциплины, студенты должны быть готовы к разработке контрольно-измерительных устройств и регуляторов с применением современных датчиков, аналого-цифровых преобразователей и индикаторов. Данная дисциплина закладывает основы для последующего изучения микропроцессорной техники и ее применения в автоматизированных системах контроля и управления.

МИРОВАЯ КУЛЬТУРА: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

В рамках курса изучаются основные формы и функции мировой культуры в прошлом и настоящем. Курс нацелен на развитие творческого потенциала, повышение уровня эстетического и этического воспитания, на усиление способностей обучаемых эффективно общаться и взаимодействовать в профессиональном и бытовом плане с носителями разных культурных и религиозных традиций.

КОНФЛИКТОЛОГИЯ

Дисциплина «Конфликтология» является дисциплиной по выбору студентов 3-го курса всех технических факультетов и входит в блок ДВС №1. Целью

изучения дисциплины является формирование умения анализировать современные социальные конфликты и самоопределяться в различных конфликтных ситуациях.

Дисциплина «Конфликтология» знакомит с классическими и современными теориями социального конфликта, предлагает видение современных социальных конфликтов российского общества в глобальной перспективе. Интерпретирует конфликт как фактор групповой динамики и социальных изменений.

На учебных занятиях студенты осваивают методологию анализа социальных конфликтов, знакомятся с информационными, мобилизационными и организационными технологиями управления конфликтом, изучают приемы диагностики конфликтных ситуаций. Учебные занятия помимо лекций и самостоятельной работы предусматривают групповые обсуждения и ролевые игры.

В результате изучения дисциплины студенты научатся сознательно выбирать стиль поведения в конфликтах, применять различные модели урегулирования конфликтов и согласования интересов конфликтующих сторон.

Содержание дисциплины разработано с учетом профиля вуза и особенностей контингента учащихся.

ПСИХОЛОГИЯ ЛИЧНОСТИ. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА САМОПОЗНАНИЯ

«Психология личности» входит в вариативную часть общенаучного цикла подготовки бакалавров. В задачу этого курса входит освоение законов функционирования психики человека и формирование практических навыков в овладении сложной работой собственного мозга. Структура курса предполагает знакомство с процессом работы мозга и образования различных моделей реальности. Овладение методами корректировки этих моделей, если они мешают личностному росту человека. Система хорошо

сформулированного результата развивает навыки мышления, формирует готовность к достижению цели. Овладение техникой постановки якорей дает возможность получить недостающий ресурс для решения психологической проблемы. Метод редактирования субмодальностей, техника «взмаха» позволяют научиться избавляться от проблемных и навязчивых состояний, переосмысливать неудачи и превращать их в обратную связь. Освоение программы успешного человека обеспечивает приобретение навыков правильного реагирования, изменения ограничивающих личностный рост убеждений. Весь курс предполагает оптимизацию собственной жизни студента и постижение ее смысла.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЭТИКА

Курс «Профессиональная этика» направлен на формирование глубоких социально-личностных компетенций: владение базовыми навыками принятия этических решений в профессиональной сфере; понимание специфики социальной ответственности в современном гражданском обществе; способность работать в коллективах, возглавлять их, учитывать этические особенности взаимодействия между сотрудниками; готовность к быстрой адаптации в меняющейся профессиональной сфере; умение решать этические конфликты.

ВВЕДЕНИЕ В ОПТИЧЕСКУЮ ЭЛЕКТРОНИКУ

Основной целью изучения дисциплины «Введение в оптическую электронику» является получение базовых представлений о современной оптической и квантовой электронике, функциональных возможностях и областях применения оптико-электронных приборов. Дисциплина является вводной для цикла профилирующих курсов в рамках образовательного профиля подготовки бакалавров «Квантовая и оптическая электроника» и закладывает основы для последующего изучения дисциплин связанных с оптикой, квантовой и оптической электроникой.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Дисциплина изучает поведение систем с очень большим числом частиц в состоянии локального равновесия. Излагаются основы термодинамики, статистическая физика идеального газа, распределение Ферми и Бозе и их применение к термодинамике черного тела, теория химического равновесия. Рассмотрены фазовые переходы 1 и 2 рода. В состав дисциплины входят следующие темы: Основные законы термодинамики; Системы с переменным количеством вещества; Основные принципы статистики; Классические идеальные газы; Идеальные газы Ферми - Дирака и Бозе – Эйнштейна.

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Изучаются закономерности и методы линейной и нелинейной обработки оптических сигналов и изображений, основы математического описания и моделирования аналоговых и дискретных изображений, принципы и закономерности сканирования изображений, основы цифровой и аналоговой обработки сигналов изображения.

Анализируются методы решения прикладных задач обработки оптических сигналов на фоне помех естественного и искусственного происхождения, определения обнаружительной способности оптических приемников и систем, проведения расчетов основных параметров сканирующих систем, выполнения структурно-функционального синтеза цифровых систем обработки изображений и оценки их эффективности.

Рассмотрены методы анализа, идентификации, коррекции, реставрации, кодирования и архивации изображений. Проводится оценка эффективности реальных систем цифровой и аналоговой обработки изображений.

МЕТОДЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ИЗЛУЧЕНИЯ

Изучаются закономерности процессов генерирования и преобразования энергии излучения в естественных и искусственных тепловых, разрядных,

люминесцентных и электролюминесцентных источниках излучения и закономерности процессов преобразования энергии в естественных и искусственных фоточувствительных структурах теплового и фотоэлектрического принципов действия.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ

Данный курс составляет базу для последующего изучения физики твердого тела, физики полупроводников и полупроводниковых приборов и состоит в изложении отдельных разделов квантовой механики как основы современных физических представлений о строении и свойствах вещества. Разделы и темы дисциплины: Спин и принцип тождественности частиц; Многоэлектронные атомы и молекулы; Стационарная теория возмущений и ее приложения; Квазиклассическое приближение; Вариационный принцип в квантовой механике; Нестационарная теория возмущений и ее применения; Основные принципы квантовой электродинамики.

КОММУТАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ОПТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Основной целью изучения дисциплины «Коммутационные устройства электрических и оптических сигналов» является приобретение навыков проектирования и применения коммутационных устройств (реле, разъемов и т.д.) электрических и оптических сигналов. Изучение дисциплины подкрепляется лабораторным практикумом. В результате изучения дисциплины, студенты должны быть готовы к проектированию релейных устройств различного назначения. Данная дисциплина закладывает основы для последующего изучения квантовых и оптико-электронных приборов и систем и применения данных систем для разработки радиоэлектронной аппаратуры.

ФИЗИКА ЛАЗЕРОВ

Изучаются особенности взаимодействия лазерного излучения с веществом, закономерности усиления излучения в лазерных усилителях в стационарном и в импульсных режимах, формирования полей излучения в реальных лазерных резонаторах. Рассматриваются различные режимы работы лазерных генераторов.

ОПТИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

Дисциплина посвящена изучению физических процессов в полупроводниковых кристаллах. Как известно, взаимодействие электромагнитного излучения с полупроводниками составляет одну из основных проблем физики полупроводников. В данном курсе рассматриваются взаимодействия фотонов, электронов и атомов в кристаллах полупроводников. Эти взаимодействия лежат в основе явлений поглощения, рассеяния и рекомбинационного излучения света кристаллами. Рассматриваются также физические явления, связанные с экситонами, экситонными комплексами, поляритонами. Дается представление о влиянии внешних воздействий, таких, как электрические и магнитные поля, на спектры поглощения, которые вносят дополнительные возмущения, усложняя картину явлений.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИКИ КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ

Излагается физика ферромагнетизма, сегнетоэлектричества и сверхпроводимости – коллективных явлений, широко используемых в современной электронике. Основное внимание уделено изложению основных экспериментальных фактов и закономерностей, их описанию в рамках феноменологических теорий и объяснению на основе микроскопических моделей.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОПТИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Изучается взаимодействие элементарных возбуждений твердого тела с электромагнитным полем. Особое внимание уделяется взаимодействию оптических фононов, электронов проводимости и дырок с фотонами, а также влиянию внешних электрического и магнитного полей на поглощению фотонов

ТЕОРИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Дисциплина «Теория твердого тела» состоит из трех разделов: первый и второй посвящены свойствам металлов, а третий вопросам кристаллооптики. В первом разделе «Электронная теория металлов» рассматриваются явления энергетического спектра электронов в металлах, сверхпроводимость, явления переноса, а также термодинамические и электромагнитные свойства металлов. Второй раздел «Магнетизм» посвящён рассмотрению явлений ферромагнетизма. Заключительный раздел курса «Основы кристаллооптики» рассматривает различные оптические явления происходящие в кристаллах.

ИНФРАКРАСНАЯ ФОТОНИКА

Рассмотрены законы формирования и распространения оптического теплового излучения как носителя информации о физических процессах и явлениях в различных искусственных объектах и природных образованиях, изучены расчётные и экспериментальные методы исследования энергетических характеристик и параметров их ИК излучения, технологии обработки получаемой информации и методов оценок эффективности использования оптико-электронных приборов для решения различных задач дистанционного зондирования, включая применение тепловизионных приборов в промышленности и научных исследованиях.

ИЗМЕРЕНИЯ В КВАНТОВОЙ И ОПТИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ

Курс «Измерения в квантовой и оптической электронике» является базовой дисциплиной подготовки бакалавров в области квантовой и оптической электроники. Основные разделы курса посвящены приобретению базовых знаний в области современных спектральных методов спектральных измерений, основных элементов и принципов построения спектральных приборов классического типа фотометрических методов и аппаратуры .. Курс включает, помимо лекций, практические и лабораторные занятия, содержание которых направлено на освоение студентами навыков практического применения теоретических знаний для решения конкретных задач.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИБОРОВ ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ

Основной целью изучения дисциплины «Технология приборов оптоэлектроники» является ознакомление с основными технологическими методами постростовой обработки полупроводниковых структур. Рассматриваются основные методы механической обработки полупроводниковых материалов, методы химической обработки поверхности полупроводниковых пластин, фотохимические процессы в производстве полупроводниковых приборов. Изучаются основы получения электронно-дырочных структур методом диффузии, эпитаксиальные методы получения гетероструктур для изготовления полупроводниковых приборов, а также физико-химические основы процессов получения омических контактов в приборных структурах.

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Изучение дисциплины предусматривает усвоение следующих вопросов: Возобновляемые источники энергии. Перспективы солнечной энергетики. Классификация фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии. Основные материалы фотоэлектрических преобразователей солнечной

энергии. Принцип работы, конструкции и характеристики фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии. Параметры реальных фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии. Потери энергии в солнечном элементе. Основы технологии формирования тонкопленочных солнечных элементов на основе тонких пленок различных материалов. Особенности работы фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии на основе a-Si:H. Основные направления повышения эффективности фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии.

ФИЗИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Курс «Физическая оптика» является базой для подготовки бакалавров в области квантовой и оптической электроники. Основные разделы курса посвящены приобретению базовых знаний в области основных свойств электромагнитных волн, усреднений в оптике, распространения электромагнитных волн в изотропных средах, явлений на границе раздела диэлектриков. Особое внимание уделяется изучению основных законов геометрической оптики в параксиальной области, изучению ограничения пучков и расчету аберраций в оптических системах, анализу оптического прибора как передатчику светового потока, а также расчету хода лучей в оптических системах различного назначения матричным методом. Курс включает, помимо лекций, практические и лабораторные занятия, содержание которых направлено на освоение студентами навыков практического применения теоретических знаний для решения конкретных задач.

ЛАЗЕРНЫЕ И ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ

Содержит основные сведения о физических принципах работы и устройстве современных лазерных и оптико-электронных систем. Анализируются требования к лазерным и оптико-электронным системам при их использовании в различных областях науки и техники. Приводятся их

основные выходные характеристик и обсуждаются особенности эксплуатации. Рассматриваются примеры применения лазерных и оптико-электронных систем в промышленном производстве, экологии, оптической связи и биомедицине и некоторых других областях.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОПТОЭЛЕКТРОНИКА

Функциональная оптоэлектроника – направление оптоэлектроники, в основе которого лежит принцип физической интеграции, т.е. использования таких физических явлений для реализации оптоэлектронных элементов и компонент, в основе которых лежат динамические неоднородности оптической природы. Примерами реализации принципа физической интеграции может служить использование в качестве носителей информации таких динамических неоднородностей как, зарядовые пакеты в ПЗС, магнитные домены, поверхностные акустические волны и т.п.

Основные разделы дисциплины посвящены изучению оптических эффектов в твердом теле, таких как фотоэлектрические эффекты в неоднородных полупроводниках, электрооптические и термооптические эффекты в полярных диэлектриках и других материалах, магнитооптические, акустооптические эффекты и т.д., а также оптоэлектронных элементов и устройств на их основе.

Особое внимание уделяется реверсивным оптическим запоминающим следам, широко применяющимся в устройствах обработки и хранения информации.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРОВ В НАУКЕ, ТЕХНИКЕ И МЕДИЦИНЕ

В программе предусмотрено изучение широкого спектра возможного использования лазерного излучения исходя из исключительных его особенностей – высокой временной и пространственной когерентности, монохроматичности излучения, плотности мощности. Особое внимание уделено физике процессов, связанных с конкретными областями

практических применений лазеров в технике, медицине, научных исследованиях. Рассмотрены примеры использования лазеров различного назначения.

ФОТОФИЗИКА ОПТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

В курсе дисциплины рассматриваются такие эффекты взаимодействия световых полей и оптических материалов, как фотоупругость и термооптика кристаллов и стекол, фоторефрактивные явления в кристаллах, дифракция световых волн на ультразвуковых волнах в кристаллах и жидкостях, лучевая прочность и разрушение оптических материалов светом, оптические явления в жидких кристаллах. Рассматриваются примеры использования перечисленных явлений в разработке различных элементов фотоники для лазерной техники, оптической электроники, оптической связи, техники отображения информации, оптической метрологии.

ОСНОВЫ ФИЗИКИ НАНОРАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР

В рамках курса излагаются базовые представления о зонной структуре, оптических и транспортных свойствах полупроводников и наноразмерных структур на их основе. Рассматривается метод плавных огибающих и основные модели описания зонной структуры, такие как однозонное приближение эффективной массы, гамильтониан Латтинжера, модель Кейна, модель Диммока, излагается проблема граничных условий. Производится классификация полупроводниковых наноструктур, рассматривается спектр носителей заряда в квантовых ямах, квантовых нитях, квантовых точках и сверхрешетках, зависимость плотности электронных состояний от размерности. Излагаются методы описания влияния на спектр носителей внешних полей, рассматривается квантование колебательных мод, интерфейсные электронные и фононные состояния. Обсуждаются оптические свойства структур на основе квантовых ям, квантовых точек и сверхрешеток, рассматриваются особенности межзонного и внутризонного поглощения

света, правила отбора, а также циклотронный резонанс в структурах пониженной размерности. Излагаются особенности продольного и поперечного транспорта носителей в наноструктурах, предлагаются классическое и квантовое описание на основе кинетического уравнения и формулы Кубо соответственно. Рассматриваются особенности электронного транспорта в сверхрешетках, явления резонансного туннелирования и отрицательной дифференциальной проводимости. В заключение дается обзор перспектив использования полупроводниковых наноструктур.

ФВ 1

В высших учебных заведениях «Физическая культура» («Physical culture») представлена как учебная дисциплина и важнейший компонент целостного развития личности. Являясь компонентом общей культуры, психофизического становления и профессиональной подготовки студента, «Физическая культура» выделена в особый раздел и входит в число обязательных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Учебный материал дисциплины направлен на создание целостной системы социально-биологических знаний о физической культуре, здоровом образе жизни, формирование устойчивой потребности студентов в физическом самосовершенстве.

Процесс обучения обеспечивает операциональное овладение студентами методами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, спортивных и профессиональных целей личности.

Студенты приобретают опыт практической деятельности по повышению уровня функциональных и двигательных способностей, направленному формированию качеств личности, укреплению здоровья.

Овладение основами методики самостоятельных занятий и самоконтроля обеспечивает возможность продолжения занятиями спортом и после завершения учебного курса.

Учебно-тренировочные занятия дополняются системой ежегодных студенческих спортивных соревнований и подготовкой по рекомендованной к изучению литературе.