

Документ подписан электронной цифровой подписью.
Информация о владельце:
Сертификат: E5AF26664BVB41744347D31AB53DB2BA
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Срок действия: 11.06.2022 - 13.09.2024
Дата подписания: 11.06.2022
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce30cc3f23b

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

образовательной программы подготовки бакалавриата

«Квантовая и оптическая электроника»

по направлению

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

«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.

«Квантовая и оптическая электроника»

В курсе подробно рассмотрены основные физические процессы, протекающие при взаимодействии электромагнитного излучения с веществом, а также дан обзор основных квантовых и оптоэлектронных приборов. Рассмотрены принципы работы квантовых усилителей и генераторов. Изучаются основные типы газовых, твердотельных, жидкостных и полупроводниковых лазеров, а также фотоприемных приборов.

«Основы фотоники»

В курсе дан обзор базовых структур, элементов и приборов фотоники. Изучаются основные свойства и типы фотонных и нелинейных кристаллов. Рассмотрены параметры и характеристики излучателей на базе квантоворазмерных наноструктур, включая светодиоды и лазеры на основе массива квантовых

точек. Изучаются основные типы приемников оптического излучения. Отдельно рассмотрены основные характеристики приборов фотоники на основе органических материалов. Особое внимание уделяется оптическим методам сбора, передачи и обработки информации в волоконно- и интегрально-оптических системах, анализируются принципы построения и элементы ВОЛС. Дан обзор особенностям функционирования приборов радиофотоники.

«Социология»

Курс нацелен на формирование у студентов знаний о предмете, структуре и функциях социологии, а также о тенденциях, закономерностях и особенностях развития современного российского социума. В ходе занятий обучающиеся осваивают навыки анализа социально значимых процессов и явлений; использования современных социологических методов в решении своих профессиональных задач; организации анкетных опросов, составления программы социологических исследований. В результате изучения дисциплины у студентов формируются представление о месте человека в системе социальных связей и понимание социальной значимости их будущей профессии.

«Психология»

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 коррективки этих моделей, если они мешают личностному росту человека.

«Компоненты фотоники»

Основной целью изучения дисциплины «Компоненты фотоники» 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.

«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. Предназначена для бакалавров по направлению ” Электроника и наноэлектроника»

«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 паракиальной области, изучению ограничения пучков и расчету aberrаций 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.

«Введение в оптику 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

«Лазерные и оптико-электронные системы»

Предусматривает изучение физических основ и принципов работы систем квантовой и оптической электроники. Рассматриваются роль и перспективы использования оптико-электронных систем различного назначения. Формируются навыки проектирования и использования радиометрических, тепловизионных, лидарных и других оптико-электронных систем для дистанционного зондирования природной среды.

«Основы проектирования оптико-электронных систем»

Дисциплина предусматривает изучение физических основ и принципов работы оптико-электронных приборов и систем. Рассматриваются особенности, история, текущее состояние и перспективы применения оптико-электронных систем различного назначения. Формируются навыки проектирования радиометрических, спектральных, поляризационных и других оптико-электронных систем для дистанционного зондирования природной среды.

«Основы проектирования приборов фотоники»

«Инфракрасная фотоника»

В курсе "Инфракрасная фотоника" рассматриваются законы формирования и распространения оптического теплового излучения как носителя информации о физических процессах и явлениях в различных искусственных объектах и природных образованиях; изучаются расчётные и экспериментальные методы исследования энергетических характеристик и параметров их инфракрасного 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.

«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.

«Фотоприемники»

Изучаются закономерности преобразования энергии излучения в фотонных и тепловых приемниках оптического излучения, их принципы действия, основные типы, устройство, процессы, определяющие параметры и характеристики фотоприемников, особенности применения в оптико-электронных приборах.

«Полупроводниковые лазеры»

Рассматриваются физические процессы и технические приемы создания инверсной населенности в полупроводниках, устройство, режимы работы, параметры и характеристики основных типов полупроводниковых лазеров. Приводятся сведения о новых разработках полупроводниковых лазеров и о перспективах их применения. Рассматриваются свойства и параметры пучков лазерного излучения и методы и схемы преобразования временных, амплитудных и пространственных характеристик пучков лазерного излучения.

«Биофотоника»

В курсе «Биофотоника» рассматриваются вопросы взаимодействия оптического излучения с биотканями, а также химическая структура биологически важных соединений. Студенты изучают основные оптические методы исследования биологических объектов: абсорбционную спектроскопию видимого и ультрафиолетового света, флуоресцентную спектроскопию, круговой дихроизм и дисперсию оптического вращения, ИК- и Рамановскую спектроскопию, а также оптические методы диагностики состояния растений.

«Применение лазеров»

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.

«Философия»

Философия – гуманитарная дисциплина, изучающая общие и фундаментальные проблемы, такие как проблемы, связанные с реальностью, экзистенцией, знанием, ценностями, сознанием, мышлением и языком. Философия отличается от других способов решения таких проблем своим критическим и системным подходом и опорой на рациональные аргументы. Изучение философии формирует целостное представление о мире, его структурной организации и свойствах, определяет мировоззрение человека и общества, составляет методологическую основу их деятельности. Среди центральных проблем формирующейся в настоящее время новой философской парадигмы можно назвать: разработка теоретической модели сложного и противоречивого современного мира, обоснование роли человека и субъективного фактора в его развитии, становление информационного общества как мирового процесса, коэволюция его с окружающей средой и др.

«Экономика»

Дисциплина обеспечивает приобретение теоретических знаний и формирование практических умений и навыков в области экономики как науки и практической деятельности, которые формируют возможность принимать обоснованные экономические решения в различных сферах деятельности, а также учитывать экономические ограничения в процессе осуществления профессиональной деятельности. В ходе изучения дисциплины студент знакомится с особенностями современной экономики и ее субъектами; конкуренцией и конкурентоспособностью субъектов рыночной деятельности; стадиями реализации проектных решений и методиками их экономической оценки; элементами финансовой грамотности населения.

«Теоретические основы электротехники»

Дисциплина знакомит слушателей с базовыми понятиями теории электрических цепей и применяемыми в ее рамках методами анализа. Рассматриваются электрические сигналы (постоянные, периодические, непериодические), их изображения по Лапласу и Фурье; линейные электрические цепи и их характеристики; методы анализа резистивных и динамических цепей во временной и частотной

областях; спектральный анализ сигналов; методы расчета индуктивно связанных и трехфазных цепей, цепей с операционными усилителями; методы расчета четырехполосников; начала анализа нелинейных цепей.

«Физика твердого тела»

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.

«Учебная практика (ознакомительная практика)»

Учебная практика бакалавров имеет целью расширение профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения и практических навыков ведения самостоятельной работы в области решения базовых инженерных и исследовательских задач.

«Производственная практика (производственно-технологическая практика)»

Производственно-технологическая практика бакалавров направлена на расширение и дальнейшее накопление профессиональных знаний, а также приобретение умений и навыков в области технологии материалов, элементов, приборов и систем квантовой и оптической электроники. В ходе практики студенты получают опыт профессиональной деятельности и решают задачи, тесно связанные с темой будущей ВКР, а именно: начало работы по информационному обеспечению ВКР, изучение и освоение актуальных для ВКР пакетов прикладных программ для технологической подготовки производства, изучение устройства, принципов работы и получение начальных навыков использования современного технологического оборудования.

«Производственная практика (преддипломная практика)»

Преддипломная практика является завершающим этапом направлена на завершение выполнения выпускной квалификационной работы. Во время прохождения преддипломной практики обучающийся должен довести до финального результата исследования по теме своей выпускной квалификационной работы, оформить пояснительную записку к выпускной квалификационной работе и презентацию.

«Выполнение и защита выпускной квалификационной работы»

Государственная итоговая аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы. Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения основной образовательной программы. В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.