

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Аннотации дисциплин

Оглавление

Б1.О.01 Проектная деятельность.....	2
Б1.О.02 Химия.....	3
Б1.О.03 Иностранный язык.....	4
Б1.О.04 Физическая культура и спорт.....	5
Б1.О.05 Высшая математика.....	6
Б1.О.06 Информатика.....	7
Б1.О.07 Физика.....	8
Б1.О.08 История (история России, всеобщая история).....	9
Б1.О.09 Введение в специальность.....	10
Б1.О.10 Культурология.....	11
Б1.О.11 Теория вероятностей и математическая статистика.....	12
Б1.О.12 Материалы электронной техники.....	13
Б1.О.13 Введение в программирование.....	14
Б1.О.14 Основы теории электрических цепей.....	15
Б1.О.15 Деловая коммуникация.....	16
Б1.О.16 Твердотельная электроника.....	17
Б1.О.17 Специальные вопросы физики.....	18
Б1.О.18 Философия.....	19
Б1.О.19 Схемотехника.....	20
Б1.О.20 Цифровая схемотехника.....	21
Б1.О.21 Безопасность жизнедеятельности.....	22
Б1.О.22 Правоведение.....	23
Б1.О.23 Микропроцессорные устройства.....	24
Б1.В.01.01 Физическая оптика.....	25
Б1.В.01.02 Прикладная оптика.....	26
Б1.В.01.03 Программы расчётов систем квантовой электроники.....	27
Б1.В.01.04 Газовые и твердотельные лазеры.....	28
Б1.В.01.05 Абберационный расчет оптико-электронных приборов.....	29
Б1.В.01.06 Электронные устройства регистрации излучения.....	30
Б1.В.01.07 Адаптивные оптико-электронные системы.....	31
Б1.В.01.08 Лазеры в медицине и биологии.....	32
Б1.В.01.09 Полупроводниковые лазеры.....	33
Б1.В.01.10 Основы конструирования оптико-электронных систем.....	34
Б1.В.01.11 Нанооптика.....	35
Б1.В.01.12 Волоконно-оптические линии связи.....	36
Б1.В.01.13 Оптико-электронные измерительные системы.....	37
Б1.В.01.14 Цифровая фильтрация изображений.....	38
Б1.В.01.15 Метрология лазерного излучения.....	39
Б1.В.01.16 Применение и перспективы развития лазерной техники.....	40
Б1.В.ДВ.01.01 Социология.....	41
Б1.В.ДВ.01.02 Политология.....	42
Б1.В.ДВ.01.03 Мировые цивилизации и мировые культуры.....	43

Б1.О.01 Проектная деятельность

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	—	—
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	—	—
Зачеты	0 ч	1 семестр

Цель дисциплины: формирование у обучающихся способности управлять своим временем, выстраивать траекторию саморазвития, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.

Основные разделы дисциплины

Управление личным временем, тайм-менеджмент. Понятие тайм-менеджмента.

Приоритетные задачи управления личным временем. Учет времени, баланс времени, экономия времени. Планирование времени.

Основы проектной деятельности. Введение в проектную деятельность. Обеспечение проектной деятельности. Организация проектной деятельности для решения профессиональных задач. Подготовка к защите проекта.

Б1.О.02 Химия

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр – 144 ч.
Лекции	16 ч	1 семестр – 16 ч.
Практические занятия	16 ч	1 семестр – 16 ч.
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр – 16 ч.
Самостоятельная работа	60 ч	1 семестр – 60 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	1 семестр – 36 ч.

Цель дисциплины: изучение общих законов и принципов химии для последующего использования в межпредметных дисциплинах и спецкурсах, для принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности

Основные разделы дисциплины

Основные понятия и определения химии неорганической, органической и общей химии. Значение химии в изучении природы и развитии техники. Основные стехиометрические законы химии: закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон кратных отношений.

Квантово-механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Понятие атомной орбитали. Квантовые числа. Принципы распределение электронов в атоме. Строение многоэлектронных атомов. Принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии, правило Клечковского.

Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева, их связь с электронной структурой атомов. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность, атомные радиусы, окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства. Периодическое изменение свойств атомов элементов и их соединений.

Химическая связь. Ионная связь. Металлическая связь. Ковалентная связь, Метод валентных связей. Гибридизация. Пространственная структура молекул. Метод молекулярных орбителей. Связывающие (σ^{cb}) и разрыхляющие (σ^*) орбитали, π , π^* - связи. Межмолекулярное взаимодействие. Силы Ван-дер-Ваальса. Водородная связь.

Твердые вещества. Понятие о зонной теории кристаллов. Реальные кристаллы. Соединения переменного состава.

Энергетика химических процессов. Элементы химической термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия как функция состояния системы. Первый закон термодинамики. Энтальпии образования веществ. Закон Гесса и его следствия. Второй закон термодинамики для изолированных систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца химических реакций. Критерии возможности самопроизвольного протекания химических процессов. Химическое равновесие. Термодинамические условия равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры. Смещение равновесия.

Основные понятия химической кинетики. Основной закон химической кинетики. Кинетические уравнения для реакций разных порядков. Особенности кинетики гетерогенных реакций. Влияние температуры на скорость реакций. Уравнение Аррениуса. Теория активированного комплекса.

Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость газов в жидкостях, Растворимость жидкостей в жидкостях, закон распределения. Растворы электролитов. Активность электролитов в водных растворах. Водородный показатель среды. Расчет водородного показателя водных растворов солей.

Электрохимические процессы. Определение и классификация электрохимических процессов. Законы Фарадея. Электролиз и его применение. Термодинамика электродных процессов. Понятие об электродных потенциалах. Химические источники тока.

Б1.О.03 Иностранный язык

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр – 2 2 семестр – 2
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр – 72 ч. 2 семестр – 72 ч.
Лекции	-	-
Практические занятия	64 ч	1 семестр – 32 ч. 2 семестр – 32 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	44 ч	1 семестр – 22 ч. 2 семестр – 22 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	36 ч	1 семестр – 18 ч. 2 семестр – 18 ч.

Цель дисциплины: изучение грамматического строя иностранного языка и лексики деловой и общетехнической направленности; формирование у обучающихся способности вести деловую коммуникацию на иностранном языке.

Основные разделы дисциплины

1. Фонетика (корректирующий курс – правила и техника чтения);
2. Лексика 2000-2200 единиц (из них 1000 продуктивно) общетехнической направленности;
3. Грамматика:
Причастие: формы и функции. Обстоятельный (зависимый) причастный оборот. Независимый причастный оборот в начале предложения и в конце предложения. Герундий: формы и функции. Сложный герундиальный оборот. Сложный герундиальный оборот в функции подлежащего. Инфинитив: формы и функции. Субъектный и объектный инфинитивные обороты. Придаточные предложения, глагольные формы, оканчивающиеся на –ed, стоящие подряд. Условные придаточные предложения 1, 2, 3 типов и с инверсией. Местоимения в неопределенно-личных предложениях. Местоимение it. Неполные обстоятельственные предложения времени и условия. Бессоюзное подчинение придаточных определительных предложений. Страдательный (пассивный) залог и его особенности.
4. Чтение текстов общетехнического содержания (1500-2000 п. зн.);
5. Устная речь и аудирование (формирование навыков монологического высказывания на темы общекультурного характера): About Myself, Native Town, Russia, My Institute and my future profession, Great Britain, The USA.
6. Письмо (формирование навыков реферирования текстов общетехнического содержания).

Б1.О.04 Физическая культура и спорт

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	1, 2 семестры
Лекции	4 ч	1, 2 семестры
Практические занятия	28 ч	1, 2 семестры
Лабораторные работы	—	—
Самостоятельная работа	40 ч	1, 2 семестры
Курсовые проекты (работы)	—	—
Зачеты	0 ч	1, 2 семестры

Цель дисциплины: гармоничное развитие человека, формирование физически и духовно крепкого, социально-активного, высоконравственного поколения студенческой молодежи, гармоничное сочетание физического и духовного воспитания, укрепление здоровья студентов, внедрение здорового образа жизни – не только как основы, но и как нормы жизни у будущих высококвалифицированных специалистов-энергетиков, формирование активной гражданской позиции.

Основные разделы дисциплины

Теоретический раздел дисциплины

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов МЭИ. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности.

Практический раздел дисциплины

Система практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре.

Общая и профессионально-прикладная физическая подготовленность, определяющая психофизическую готовность студента к будущей профессии.

Б1.О.05 Высшая математика

Трудоемкость в зачетных единицах:	16	1, 2, 8 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	576 ч	1, 2, 8 семестр/ы
Лекции	64, 48 ч	1, 2, семестры
Практические занятия	64, 64, 28 ч	1, 2, 8 семестры
Лабораторные работы	0 ч	1, 2, 8 семестры
Самостоятельная работа	124, 68, 44 ч	1, 2, 8 семестры
Курсовые проекты (работы)	0 ч	1, 2, 8 семестры
Экзамены/зачеты	36, 36 ч	1, 2, 8 семестры

Цель дисциплины: изучение законов, закономерностей математики и отвечающих им методов расчета; формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведения расчетов по таким моделям.

Основные разделы дисциплины

Предел функции в точке. Свойства пределов. Непрерывные функции в точке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва. Асимптоты. Понятие производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Дифференциал. Производные высших порядков. Возрастание и убывание функции в точке. Локальный экстремум. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Правило Лопиталя. Выпуклость функции. Точки перегиба. Формула Тейлора.

Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределённом интеграле. Методы интегрирования функций различного типа. Определённый интеграл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определённого интеграла: площадь, длина дуги, объём тела вращения. Несобственный интеграл с бесконечным пределом. Абсолютная и условная сходимость.

Скалярное, векторное и смешанное произведения. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Матрицы. Решение СЛАУ, собственные значения и собственные векторы матрицы. Линейные операторы. Линии и поверхности 2 порядка. Комплексные числа.

Числовая последовательность и ее предел. Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости рядов. Степенные ряды. Область сходимости. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в степенной ряд. Ряды Фурье.

Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные типы уравнений первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производная по направлению, градиент. Существование и дифференцируемость неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальный и условный экстремумы функции нескольких переменных.

Кратные (двойные и тройные) интегралы. Площадь поверхности. Поток векторного поля через поверхность. Формула Остроградского–Гаусса. Дивергенция векторного поля, Криволинейный интеграл второго рода. Формула Грина. Циркуляция. Формула Стокса.

Понятие функции комплексного переменного. Предел, непрерывность. Основные функции комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного. Аналитическая функция и ее свойства. Ряд Тейлора.

Преобразование Лапласа, его свойства. Применение преобразования Лапласа к решению линейных дифференциальных уравнений и систем.

Уравнения математической физики. Метод разделения переменных, задача Штурма–Лиувилля, свойства собственных значений и собственных функций. Краевые задачи для уравнения теплопроводности. Уравнение диффузии.

Б1.О.06 Информатика

Трудоемкость в зачетных единицах:	10	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	360 ч	1, 2 семестры
Лекции	32, 32 ч	1, 2 семестры
Практические занятия	16, 16 ч	1, 2 семестры
Лабораторные работы	16, 16 ч	1, 2 семестры
Самостоятельная работа	80, 80 ч	1, 2 семестры
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачеты	36, 36 ч	1, 2 семестры

Цель дисциплины: изучение принципов работы на персональном компьютере в современных операционных средах, основ алгоритмизации и программирования.

Содержание разделов:

Предмет информатики. Информатика как наука о способах получения, хранения, передачи и обработки информации. Современные ЭВМ и их характеристики. Основные устройства ЭВМ. Программное обеспечение ЭВМ, его разновидности (системное, инструментальное, прикладное). Обзор программного обеспечения, используемого в профессиональной деятельности инженера. Краткая характеристика вычислительных сред Matlab и Mathcad. Современные тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий.

Подходы к разработке алгоритмов. Блок-схема как способ изображения алгоритма. Элементы блок-схемы. Основные алгоритмические структуры: следование, ветвление (альтернатива), цикл. Виды циклов. Кодирование алгоритмических структур в средах MatLab и Mathcad. Понятие о нисходящем проектировании алгоритмов и структурном программировании.

Подпрограммы и функции. Назначение подпрограмм и функций. Описание и вызов подпрограммы (функции). Способы передачи данных между программой и подпрограммой. Формальные и фактические параметры подпрограммы. Понятие о глобальных данных. Функции в MatLab и Mathcad. Понятие о макросах.

Основные приемы работы в среде MatLab. Введение в язык программирования MatLab. Типы данных. Константы и переменные. Функции и специальные величины. Операции: простые и матричные. Выражения. Операторы. Кодирование основных алгоритмических структур. Скрипты и функции MatLab. Понятие М-файла. Скрипты, их назначение. Функции: назначение, правила создания и вызова. Глобальные переменные. Отладка и профилирование М-файлов. Манипуляторы функций: решаемые задачи, правила использования. Разработка оконных приложений в среде MatLab.

Разработка оконных приложений в среде MatLab. Особенности разработки оконных приложений. Последовательные и событийно-управляемые программы. Понятие события и обработчика события. Стандартный интерфейс пользователя. Объектно-ориентированное и визуальное программирование. Краткий обзор современных инструментальных сред визуального программирования.

Основные приемы работы в среде Mathcad. Назначение системы Mathcad, области применения, особенности. Вид окна среды Mathcad. Панель инструментов Математика, ее состав. Структура документа Mathcad. Ввод арифметических выражений. Функции: создание, вызов. Решение задач с комплексными числами. Работа с векторами и матрицами. Файловый ввод-вывод. Построение графиков.

Программирование в среде Mathcad. Программы-функции: назначение, создание, вызов. Программирование в программе-функции линейных, разветвленных и циклических алгоритмов.

Б1.О.07 Физика

Трудоемкость в зачетных единицах:	21	3 семестра
Часов (всего) по учебному плану:	756 ч	3 семестра
Лекции	64, 48, 64 ч	1, 2, 3 семестры
Практические занятия	32, 32, 16 ч	1, 2, 3 семестры
Лабораторные работы	16, 32, 32 ч	1, 2, 3 семестры
Самостоятельная работа	104, 104, 104 ч	1, 2, 3 семестры
Курсовые проекты (работы)	–	–
Экзамены	36, 36, 36 ч	1, 2, 3 семестры

Цель дисциплины: формирование естественнонаучного мировоззрения, а также умения применять законы физики для решения практических задач по своему профилю подготовки.

Основные разделы дисциплины:

Предмет физики. Физические модели. Механика. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела.

Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон изменения и сохранения механической энергии системы тел.

Элементы специальной теории относительности.

Статистические и термодинамические методы исследования. Первое и второе начала термодинамики. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах.

Электростатическое поле в вакууме. Вектор напряженности электростатического поля. Потенциал. Электростатическое поле в веществе. Условия на границе раздела двух сред. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.

Постоянное магнитное поле в вакууме. Вектор индукции магнитного поля и методы его расчета. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Граничные условия на границе раздела двух сред.

Уравнения Максвелла. Механические и электромагнитные колебания. Гармонические колебания и их характеристики. Волны. Поперечные, продольные волны. Уравнение бегущей волны. Характеристики волны. Электромагнитные волны. Законы отражения и преломления света.

Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом.

Тепловое излучение. Квантовые свойства света. Внешний фотоэффект. Фотоны и их свойства. Эффект Комптона. Боровская модель атома водорода. Излучение и поглощение света атомами, поглощение света, спонтанное и вынужденное излучение.

Волновая механика электрона. Гипотеза де-Бройля. Стационарное состояние. Соотношение неопределенностей для энергии и времени. Электрон в прямоугольной потенциальной яме. Плотность потока вероятности, уравнение непрерывности, сохранение числа частиц. Движение электрона вблизи потенциального порога, коэффициенты прохождения и отражения электрона от потенциальной «ступеньки», туннельный эффект.

Операторы в квантовой механике. Изображения физических величин операторами, эрмитовы операторы. Уравнение Шредингера.

Б1.О.08 История (история России, всеобщая история)

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	—	—
Самостоятельная работа	22 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	—	—
Зачеты	18 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение закономерностей и особенностей исторического прошлого человечества (всеобщая история) на основе систематизированных знаний об истории России (история России), ее места и роли в мировом историческом процессе.

Основные разделы дисциплины

История как наука: ее предмет, сущность, социальные функции. Исторические источники, их классификация. Методология исторической науки: научность, объективность, историзм. Развитие исторических знаний в мировой истории. Традиции отечественной историографии изучения истории России. Предыстория человечества. Человечество в эпоху Древнего мира и Средневековья. Особенности создания и развития Древнерусского государства: взаимоотношения с Западной Европой, Византией, Золотой Ордой (IX–первая половина XV вв.). Государственная централизация в европейской истории и «московская модель» централизации. Московское государство второй половины XV-XVII веках: между Европой и Азией. Российская империя и мир в Новое время. Российская империя XVIII в. и европейские ориентиры. Российская империя XIX в.: проблемы модернизации и сохранение национальной идентичности. Мир и Российская империя в конце XIX – начале XX вв: поиск путей политических и экономических преобразований и попытки сохранения традиционных институтов власти как вектор развития российского общества. Основные тенденции и противоречия мирового развития в XX веке: мировые войны и их последствия. Советский этап отечественной истории и Россия на постсоветском пространстве (1917 -начало XXI в.). Мировое сообщество в первые десятилетия XXI века. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Современные вызовы человечеству и роль России в их решении.

Б1.О.09 Введение в специальность

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	2 семестр
Лекции	64 ч	2 семестр
Практические занятия	–	–
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	116 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачеты	0 ч	2 семестр

Цель дисциплины: знакомство с профилями обучения. Получение кратких сведений, основополагающих для каждого профиля в направлении «Электроника и наноэлектроника».

Основные разделы дисциплины

Промышленная электроника.
Квантовая электроника.
Светотехника и источники света.
Нанотехнологии в электронике.

Б1.О.10 Культурология

Культурология

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	—	—
Самостоятельная работа	22 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	—	—
Зачеты	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основных принципов функционирования и закономерностей развития культуры как целостной системы.

Основные разделы дисциплины

Предмет и структура культурологического знания. Культурология как наука. Возникновение, развитие, основные проблемы культурологии. Понятие культуры в системе базовых категорий современной гуманитаристики. Культура – общество – личность. Инкультурация и социализация. Культурная идентичность. Культура как система ценностей, идеалов и норм. Структура культуры. Функции, формы и виды культуры. Язык и бытие культуры. Семиотика культуры: основные принципы и разделы. Знак и символ в системе культуры. Миф в структуре языка культуры. Архетипы и их роль в мировой культуре. Динамика культуры: процессы культурных изменений, их обусловленность и направленность. Культурно-исторические эпохи. Закономерности развития культуры. Типология культуры. Принципы типологизации культуры и основные типологические модели в культурологии. Полифония мировой культуры. Мировая культура и культурные миры: единство и многообразие. Мировые религии: общее и особенное. Религиозно-конфессиональные типы культуры. Буддистский тип культуры. Христианский тип культуры. Мусульманский тип культуры. Запад и Восток как социокультурные парадигмы и культурные миры. Региональные культуры. Россия в диалоге культур. Процессы дифференциации и интеграции в культуре. Взаимодействие культур. Партикуляризм и универсализм в философии культуры. Аккультурация: виды, типы и формы. Культурные различия и проблема толерантности. Трансформации культурной идентичности в эпоху постмодерна. Глобализация или мультикультурализм: новые вызовы и современная мировая культура. Проблема диалога культур.

Б1.О.11 Теория вероятностей и математическая статистика

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	0 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	0 ч	3 семестр
Экзамены/зачеты	0 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение законов, закономерностей математики и отвечающих им методов расчета; формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведения расчетов по таким моделям.

Основные разделы дисциплины

Понятие события в теории вероятностей. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности случайного события. Использование элементов комбинаторики для оценки вероятности случайного события. Частота и относительная частота события. Оценка вероятности по относительной частоте. Квадрируемость множества. Геометрическое определение вероятности. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Закон Пуассона. Простейший поток событий.

Дискретные и непрерывные случайные величины. Формы законов распределения случайных величин (ряд распределения, функция распределения, плотность вероятности). Свойства законов распределения скалярных случайных величин. Типовые законы распределения непрерывных скалярных случайных величин (равномерное, показательное, нормальное распределения). Понятие о числовых характеристиках случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Мода. Медиана.

Нормальный закон распределения. Геометрический и вероятностный смысл его параметров. Понятие о предельных теоремах теории вероятностей. Формулировка центральной предельной теоремы для одинаково распределенных параметров. Следствия из центральной предельной теоремы. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева и Бернулли. Оценка математического ожидания на основе опытных данных.

Выборка и выборочные характеристики. Точечное оценивание параметров генеральной совокупности. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности.

Проверка гипотезы о математическом ожидании нормальной генеральной совокупности. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотезы согласия по критерию хи-квадрат.

Б1.О.12 Материалы электронной техники

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	3 семестр - 5
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	3 семестр – 180 ч.
Лекции	32 ч	3 семестр -32 ч.
Практические занятия	16 ч	3 семестр – 16 ч.
Лабораторные работы	32 ч	3 семестр 32 ч.
Самостоятельная работа	64 ч	3 семестр – 64 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	3 семестр 36 ч.

Цель дисциплины: Получение студентами знаний о физической сущности процессов, протекающих в проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалах в различных условиях эксплуатации; изучение основных электрофизических, физико-химических, оптических и тепловых характеристик материалов. Изучение физических и математических моделей процессов и явлений, определяющих свойства материалов, используемых в электронной технике, микро- и нано электронике.

Основные разделы дисциплины

Общая классификация материалов по электрофизическим свойствам и применению. Основные типы диэлектрических материалов. Поляризация диэлектриков. Основы теории диэлектриков. Диэлектрические потери. Зависимость диэлектрической проницаемости от температуры, частоты приложенного электрического поля для различных типов диэлектриков. Сегнетоэлектрики и их свойства. Электропроводность диэлектриков. Применение диэлектриков в конденсаторах и резисторах. Виды пробоя диэлектриков. Природа проводимости и основные характеристики проводниковых материалов. Электрические характеристики сплавов, зависимость электрофизических характеристик от состава и структуры. Контактная разность потенциалов, термо-ЭДС. Полупроводники различных типов. Кристаллические структуры. Монокристаллы полупроводников и диэлектриков. Общие сведения о строении простейших полупроводников. Легирование полупроводников. Собственные, донорные и акцепторные полупроводники. Основные эффекты в полупроводниках. Уровни электронов и дырок в легированных полупроводниках. Материалы оптоэлектроники. Материалы для твердотельных лазеров. Магнитные материалы. Ферро-, антиферро- и ферримагнетизм. Доменные структуры. Обменное взаимодействие. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Магнитодиэлектрики. Эффект Фарадея. Сверхпроводимость, материалы высокотемпературной сверхпроводимости на основе смешанных оксидов.

Б1.О.13 Введение в программирование

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	32 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	100 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основ алгоритмизации и программирования.

Содержание разделов:

Понятие данных. Тип данных как способ представления данных в памяти компьютера. Числовые типы данных. Символьные и логические типы. Переменные и константы; простые и сложные данные. Массивы.

Введение в алгоритмизацию и программирование. Принцип программного управления функционированием ЭВМ. Понятие ячейки памяти. Алгоритм и его свойства. Входные, выходные, промежуточные данные алгоритма. Способы записи алгоритмов. Блок-схема. Псевдокод. Программа. Машинный язык и языки высокого уровня. Их классификация. Понятие о компиляции и интерпретации.

Подходы к разработке алгоритмов. Блок-схема как способ изображения алгоритма. Элементы блок-схемы. Основные алгоритмические структуры: следование, ветвление (альтернатива), цикл. Виды циклов. Кодирование алгоритмических структур. Понятие о нисходящем проектировании алгоритмов и структурном программировании.

Основы технологии программирования. Виды технологий разработки программ. Критерии качества программ. Анализ задачи и разработка внешней спецификации программы. Этапы разработки программ. Тестирование, отладка и документирование программ.

Подпрограммы и функции. Назначение подпрограмм и функций. Описание и вызов подпрограммы (функции). Способы передачи данных между программой и подпрограммой. Формальные и фактические параметры подпрограммы. Понятие о глобальных данных.

Б1.О.14 Основы теории электрических цепей

Трудоемкость в зачетных единицах:	13	3 семестр – 6, 4 семестры - 7
Часов (всего) по учебному плану:	468 ч	3 семестр – 216 ч., 4 семестры – 252 ч.
Лекции	96 ч	3 семестр – 48 ч., 4 семестры - 48 ч.
Практические занятия	64 ч	3 семестр – 32 ч., 4 семестры - 32 ч.
Лабораторные работы	32 ч	3 семестр – 16 ч., 4 семестры - 16 ч.
Самостоятельная работа	188 ч	3 семестр – 84 ч., 4 семестры - 104 ч.
Курсовые проекты (работы)	16 ч	4 семестры – 16 ч.
Экзамены	72 ч	3 семестр – 36 ч., 4 семестры – 36 ч

Цель дисциплины: овладение студентами базовыми знаниями современной теории электрических цепей как основы для успешного изучения ими последующих предметов электротехнического, схмотехнического и технико-кибернетического циклов.

Основные разделы дисциплины

3 семестр

Физические основы теории цепей. Основы топологии и законы электрических цепей. Методы анализа сложных цепей. Эквивалентные преобразования линейных цепей.

Гармоническое колебание и его параметры. Воздействие гармонических колебаний на линейные цепи. Метод комплексных амплитуд.

Частотные характеристики линейных цепей. Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) и фазочастотная характеристика (ФЧХ) цепей 1-го порядка. АЧХ и ФЧХ RC- и RL-цепей 2-го порядка. АЧХ и ФЧХ колебательных контуров.

Элементы теории четырехполюсников. Цепи с индуктивной связью. Линейный трансформатор. Цепи с нелинейными элементами.

4 семестр

Классический метод анализа нестационарных процессов. Анализ нестационарных процессов в линейной цепи методом преобразования Лапласа. Интегрирующие и дифференцирующие цепи. Метод интеграла Дюамеля. Системная функция линейной цепи.

Цепи с распределенными параметрами. Телеграфные и волновые уравнения. Уравнения Гельмгольца. Явления в нагруженной линии передачи. Матричное описание нагруженного отрезка линии передачи.

Аналитические свойства функции сопротивления и проводимости линейного двухполюсника. Синтез линейных двухполюсников с заданной структурой.

Основы синтеза четырехполюсников. Фильтры Баттерворта и Чебышева. Синтез четырехполюсников с использованием фильтра-прототипа. Схемная реализация фильтров нижних частот, фильтров верхних частот и полосовых фильтров.

Трехфазные цепи. Виды соединений и режимы работы.

Б1.О.15 Деловая коммуникация

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	32 ч	4 семестр
Лабораторные работы	—	—
Самостоятельная работа	60 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	—	—
Зачеты	0 ч	4 семестр

Цель дисциплины: выработка у обучающихся умения вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.

Основные разделы дисциплины

Основы деловой коммуникации. Речевая коммуникация: понятие, формы и типы. Невербальные аспекты делового общения. Деловые беседы и деловые совещания в структуре современного делового взаимодействия. Технология подготовки и проведения деловых переговоров и деловых совещаний. Деловой телефонный разговор. Письменная форма коммуникации: деловая переписка.

Основы конфликтологии. Личность как объект психологического изучения. Общее и индивидуальное в психике человека: темперамент, способности, направленность. Характер личности. Типологические модели характеров. Эмоционально-волевая регуляция поведения: эмоции и чувства. Психические состояния. Познавательные психические процессы. Психология общения и межличностных отношений. Деловое общение. Основные правила эффективного делового общения. Социально-психологическая организация социальных групп. Конфликты в межличностном общении и пути их разрешения.

Б1.О.16 Твердотельная электроника

Трудоемкость в зачетных единицах:	8	4 семестр - 8
Часов (всего) по учебному плану:	288 ч	4 семестр - 288 ч
Лекции	64 ч	4 семестр - 64 ч
Практические занятия	32 ч	4 семестр - 32 ч
Лабораторные работы	32 ч	4 семестр - 32 ч
Самостоятельная работа	124 ч	4 семестр - 124 ч
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	4 семестр - 36 ч

Цель дисциплины: изучение физических основ и разновидностей полупроводниковых приборов при создании элементов и устройств электроники и наноэлектроники.

Основные разделы дисциплины

Основные понятия. Движение электронов в атоме. Постулаты Бора. Уравнение Шрёдингера, волновая функция.

Зонная теория твердого тела. Граничные условия Борна – Кармана. Решетки Браве. Теорема Блоха. Обратная решетка. Понятие эффективной массы. Ячейки Вигнера–Зейтца. Зоны Бриллюэна. Энергетические зоны.

Собственные и легированные полупроводники. Уравнение электронейтральности. Дефекты. Доноры и акцепторы. Статистика равновесных носителей заряда. Вырожденные и невырожденные полупроводники. Энергия Ферми. Функции распределения Ферми-Дирака и Максвелла-Больцмана. Уравнение электронейтральности. Собственная концентрация. Методы расчета положения уровня Ферми в полупроводнике, особенности температурной зависимости концентрации носителей заряда.

Проводимость полупроводников. Подвижность. Температурные зависимости подвижности носителей. Закон Ома в дифференциальном виде. Понятие фононов.

Неравновесные носители заряда: генерация, рекомбинация. Время максвелловской релаксации. Время жизни носителей. Механизмы рекомбинации. Скорость поверхностной рекомбинации. Эффект Холла.

Диффузия и дрейф. Уравнение Пуассона. Уравнение непрерывности тока.

Сильно легированные и некристаллические полупроводники. Особенности электронной структуры неупорядоченных полупроводников. Туннельный эффект.

Контактные явления. Барьер на границе металла с полупроводником (барьер Шоттки). Контакт электронного и дырочного полупроводников. Возникновение потенциального барьера. Контактная разность потенциалов. Основы физики МДП–структуры. Емкость p - n -перехода.

Полупроводниковые диоды. Разновидности полупроводниковых диодов, основные параметры и характеристики, области применения.

Гетеропереходы. Энергетические диаграммы идеальных и реальных структур. Области применения структур с гетеропереходами.

Биполярные транзисторы и тиристоры. Биполярные транзисторы и тиристоры: разновидности приборов, их принцип действия, основные параметры и характеристики, области применения.

Полевые транзисторы. Полевые транзисторы, их принцип действия, основные параметры и характеристики, области применения.

Силовые полупроводниковые приборы. Силовые МОП ПТ. Биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT).

Специализированные приборы. Собственные и примесные фоторезисторы. Фотодиоды. PIN-фотодиоды, лавинные фотодиоды, фотодиоды Шоттки. Приборы с зарядовой связью (ПЗС). Светодиоды и полупроводниковые лазеры.

Б1.О.17 Специальные вопросы физики

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	4 семестр
Лекции	32 ч	4 семестр
Практические занятия	32 ч	4 семестр
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	80 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Экзамены	36 ч	4 семестр

Цель дисциплины: получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности. В процессе освоения данной дисциплины студент способен и готов: уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач; выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты; применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; должен владеть инструментарием для решения физических задач в своей предметной области; владеть методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; владеть информацией о назначении и областях применения этих технических устройств.

Основные разделы дисциплины:

Квантовое состояние, стационарные и нестационарные состояния, вектор состояния. Принцип суперпозиции, суперпозиция квантовых состояний, линейное пространство состояний. Понятие о квантовых вычислениях. Операторы в пространстве состояний. Операторы импульса и координат. Гамильтониан. Коммутация операторов. Принцип неопределенностей. Момент импульса в квантовой механике. Неопределенность вектора момента для квантовой частицы. Операторы момента, соотношения коммутации. Орбитальный момент, правило квантования орбитального момента. Спин элементарных частиц, квантование спина, частицы Ферми и частицы Бозе, принцип Паули. Операция пространственной инверсии, четность состояния, четность электрона в атоме.

Атом водорода. Движение электрона в поле центральной силы, сохранение момента импульса в центральном поле, квантование энергии электрона в кулоновском поле. Спектр энергий атома водорода, квантовые числа и волновые функции стационарных состояний атома водорода, вырождение энергетических уровней. Квантование энергии в одновалентных атомах. Спин-орбитальное взаимодействие, тонкая (мультиплетная) структура энергетических уровней в атомах, расщепление уровней в водородоподобных атомах, нумерация энергетических термов с учетом тонкой структуры.

Атом в магнитном поле. Магнитный момент электрона, магнетон Бора, правило квантования орбитального и спинового магнитного момента, оператор взаимодействия магнитного момента электрона с магнитным полем. Простой эффект Зеемана, квантование магнитного момента электрона в сильном магнитном поле, расщепление энергетических уровней одновалентных атомов (на примере s- и p- состояний), расщепление спектральных линий, образование спектрального триплета. Сложный эффект Зеемана. Электронный парамагнитный резонанс.

Возмущения квантовой системы. Стационарные и нестационарные возмущения. Оптические переходы в атоме. Спонтанные и вынужденные переходы. Коэффициенты Эйнштейна. Спектральные линии, уширение линий.

Тождественность частиц. Ферми и Бозе – статистика, принцип Паули, электронный газ в металле, Бозе – конденсация.

Б1.О.18 Философия

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	5 семестр
Лекции	16 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	—	—
Самостоятельная работа	40 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	—	—
Зачеты	0 ч	5 семестр

Цель дисциплины: выработка философского мировоззрения, способности к методологическому анализу социокультурных и научных проблем; формирование способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, способности интерпретировать проблемы современности с позиций этики и философских знаний.

Основные разделы дисциплины

Предмет философии. Становление философии. Философия средних веков. Философия Нового времени. Классическая немецкая философия. Иррационализм в философии. Марксистская философия и современность. Отечественная философия. Основные направления и школы современной философии. Учение о бытии. Сознание и познание. Научное и ненаучное знание. Человек, общество, культура. Смысл человеческого бытия. Будущее человечества.

Б1.О.19 Схемотехника

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	5 семестр
Лекции	32 ч	5 семестр
Практические занятия	32 ч	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч.	5 семестр
Самостоятельная работа	100 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	36 ч	5 семестр
Зачеты	36 ч	5 семестр

Цель дисциплины – изучение основ расчета и анализа режимов работы электронных цепей непрерывного действия.

Содержание разделов: Каскады усилителей переменного тока. Усилители. Каскады усилителей переменного тока. Анализ режима по постоянному току и анализ при малом входном сигнале. Расчет вторичных параметров усилителей.

Усилители постоянного тока. Дифференциальный каскад. Дифференциальный коэффициент усиления и коэффициент ослабления синфазного сигнала. Зеркало тока.

Мощные усилительные каскады. Мощные двухтактные каскады. Мощный каскад с трансформаторным выходом. Бестрансформаторный каскад на комплементарных транзисторах. Расчет энергетических характеристик мощных усилителей.

Операционный усилитель. Структура и основные параметры. Ошибка усиления. Типовые схемы на операционных усилителях и расчет их параметров.

Интегральный стабилизатор последовательного типа. Структурная схема. Коэффициент стабилизации. Источник опорного напряжения. Температурная компенсация. Защита от перегрузки по току и защита по мощности.

Б1.О.20 Цифровая схемотехника

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	28 ч	6 семестр
Лабораторные работы	12 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	112 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение основ алгебры логики, освоение методов синтеза комбинационных и последовательностных устройств цифровой техники, знакомство с элементной базой для реализации цифровых устройств.

Основные разделы дисциплины

Виды сигналов: аналоговые, импульсные, дискретные, цифровые. Способы представления информации, мера информации, кодирование информации. Виды кодов. Форматы представления числовой информации. Понятие синтеза цифровых устройств.

Логические функции. Формы представления логических функций. Аксиомы и теоремы алгебры логики. Основные логические функции. Понятие полного функционального базиса. Логические функции И, ИЛИ, НЕ, Исключающее ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, их использование для аналитического представления цифровой информации. Минимизация логических функций аналитическими и графо-аналитическими методами.

Переход от аналитического описания логических функций (математических моделей) к функциональным схемам. Условные графические обозначения цифровых элементов. Синтез комбинационных цифровых схем в заданном элементном базисе.

Мультиплексоры, дешифраторы, демультимплексоры, шифраторы, сумматоры, преобразователи кодов. Синтез комбинационных схем в заданном элементном базисе.

Обратные связи в цифровых схемах. Понятие триггера. Триггеры R-S, D, J-K и T типов.

Аналитическое описание работы триггеров, таблицы функций возбуждения и переходов. Понятие об асинхронном (потенциальном), стробируемом и тактируемом способах обработки информации.

Структура цифровых автоматов с памятью. Внутренние состояния и определение их числа.

Аналитическое описание цифровых автоматов: таблицы переходов и выходов, схемы алгоритмов, направленные графы переходов. Этапы синтеза цифровых автоматов Кодированные таблицы переходов. Составление аналитического описания цифрового автомата. Понятие о состязаниях (гонках) и пути устранения критических состязаний.

Б1.О.21 Безопасность жизнедеятельности

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	6 семестр
Лекции	42 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	12 ч.	6 семестр
Самостоятельная работа	112 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачеты	0 ч	6 семестр

Цель дисциплины – изучение основных принципов обеспечения безопасности на производстве и в быту.

Содержание разделов: Основные понятия и определения. Охрана труда. Промышленная безопасность. Антропогенные производственные факторы и их классификация. Вредные и опасные факторы, воздействующие на человека. Понятие риска. Нормативно-правовые основы безопасности жизнедеятельности. Система управления безопасностью и охраной труда. Новые принципы управления охраной труда в организациях. Аттестация рабочих мест в организациях. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Критерии безопасности электрического тока. Нормирование напряжения прикосновения и тока через человека. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Явления, возникающие при стекании тока в землю. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Анализ опасности поражения человека электрическим током в различных электрических сетях. Разделение электрических цепей. Выбор схемы сети, режима нейтрали и системы заземления. Основные меры защиты от поражения электрическим током в электроустановках. Защитное заземление. Выравнивание потенциалов. Защитное зануление. Уравнивание потенциалов. Устройства защитного отключения. Классификация электроприемников по способу защиты от поражения электрическим током. Освещение. Основные светотехнические понятия и величины. Виды освещения, нормирование, показатели качества освещения. Расчет производственного освещения. Электромагнитная безопасность. Биологическое действие и нормирование электромагнитных полей диапазона радиочастот. Нормирование воздействия электромагнитных полей. Защита от воздействия электромагнитных полей. Электромагнитная безопасность при работе с компьютерной техникой. Биологическое действие и нормирование лазерного излучения. Расчет энергетической экспозиции. Классы лазеров. Способы защиты от лазерного излучения. Основные физические характеристики шума. Воздействие шума на человека. Нормирование шума. Акустический расчет. Методы борьбы с шумом. Безопасность технологических процессов. Общеобменная и местная вентиляция. Производственный микроклимат. Пожарная безопасность. Общие сведения о горении. Категорирование помещений по пожаровзрывоопасности. Классы пожаров. Пожарная опасность зданий и сооружений. Тушение пожаров. Чрезвычайные ситуации и безопасность технологических процессов в электронной промышленности. Классификация чрезвычайных ситуаций. Основные стадии развития аварий и прогнозирования их последствий. Химическая авария. Воздействие ионизирующих излучений на человека. Дозиметрические величины. Нормы радиационной безопасности. Контроль и защита от ионизирующих излучений.

Б1.О.22 Правоведение

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	6 семестр
Лекции	16 ч	6 семестр
Практические занятия	16 ч	6 семестр
Лабораторные работы	—	—
Самостоятельная работа	40 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	—	—
Зачеты	0 ч	6 семестр

Цель дисциплины: формирование правовой культуры, формирование способности выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм.

Основные разделы дисциплины

Основные понятия о праве. Правовое государство и его основные характеристики. Правосознание, правовая культура и правовое воспитание. Правомерное поведение, правонарушение, юридическая ответственность. Законность, правопорядок, дисциплина. Правовые отношения. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Основы информационного права.

Б1.О.23 Микропроцессорные устройства

Трудоемкость в зачетных единицах:	11	7 семестр – 6 8 семестр – 5
Часов (всего) по учебному плану:	396 ч	7 семестр – 216 ч 8 семестр – 180 ч
Лекции	60 ч	7 семестр – 32 ч 8 семестр – 28 ч
Практические занятия	46 ч	7 семестр – 32 ч 8 семестр – 14 ч
Лабораторные работы	40 ч	7 семестр – 16 ч 8 семестр – 24 ч
Самостоятельная работа	196 ч	7 семестр – 118 ч 8 семестр – 78 ч
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	18ч	7 семестр
Экзамен	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение современных однокристальных микроконтроллеров, алгоритмов функционирования типовых периферийных модулей в их составе, приобретение навыков проектирования цифровых устройств обработки данных на основе микроконтроллеров.

Основные разделы дисциплины

Программный принцип управления и его реализация средствами микропроцессорной системы. Микропроцессорная система: центральный процессор, память программ, память данных, контроллеры управления периферией. Структура центрального процессора с архитектурой CISC. Структура микропроцессорной системы. Магистрально-модульный принцип построения микропроцессорной системы.

Система команд в микропроцессорных устройствах. Механизм вызова подпрограмм. Понятие стека, аппаратный и программный стек.

Подсистема ввода/вывода. Параллельный синхронный и асинхронный интерфейсы. Двухнаправленные порты ввода/вывода. Режимы прерывания и прямого доступа к памяти

Модульная организация МК: процессорное ядро, системные модули, модули памяти, модули подсистемы ввода/вывода, модули подсистемы реального времени, модули контроллеров последовательного интерфейса. Мониторинг питания в микропроцессорных системах. Система тактирования МК.

Подсистема реального времени. Программируемые таймеры. Подсистемы входного захвата (IC) и выходного сравнения (OC). Генераторы ШИМ сигнала, организация ЦАП на их основе.

Б1.В.01.01 Физическая оптика

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	4 семестр
Лекции	48 ч	4 семестр
Практические занятия	32 ч	4 семестр
Лабораторные работы	16 ч	4 семестр
Самостоятельная работа	84 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Экзамены	36 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение фундаментальных свойств оптического излучения, теории взаимодействия оптического излучения с веществом и фундаментальных волновых явлений, а также формирование представления о практической значимости этих свойств и явлений в прикладных задачах современной промышленности.

Основные разделы дисциплины:

Классическая физика излучения. Атом как элементарный источник света. Классическая модель атома. Гармонические колебания диполя. Радиационное затухание. Излучение ансамбля осцилляторов. Спектр излучения. Механизмы уширения спектральной линии. Физика взаимодействия света с веществом: модель сплошной среды, уравнения Максвелла, материальные уравнения, классификация сред. Световые волны в линейной изотропной среде. Закон Бугера. Уменьшение фазовой скорости света в среде. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Линейная оптическая восприимчивость и комплексный показатель преломления. Дисперсия в линейной изотропной среде. Оптические явления на границе раздела сред. Основы теории оптики анизотропных кристаллов: световые волны в анизотропном кристалле, материальное уравнение анизотропной среды. Классификация анизотропных кристаллов. Собственные состояния поляризации. Обыкновенная и необыкновенная волна. Особенности поведения света на границе раздела с анизотропным кристаллом. Основные эффекты кристаллооптики. Получение и анализ поляризованного света при помощи анизотропных элементов. Эффект Фарадея. Наведенная анизотропия. Когерентность света. Время когерентности. Радиус когерентности. Интерференция света: опыт Юнга, интерферометр Майкельсона. Интерференция монохроматических волн. Интерференция некогерентного света. Многолучевая интерференция. Дифракция света. Дифракционный интеграл Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на краю плоскости. Ближняя и дальняя зоны дифракции. Дифракция Френеля. Приближение Френеля в теории дифракции. Интегралы Френеля и спираль Корню. Дифракция Френеля на одномерных и двумерных структурах. Дифракция Фраунгофера на одномерных и двумерных структурах. Дифракция гауссова пучка в приближении Фраунгофера. Дифракция на периодических структурах. Физика дифракции света на решетке. Уравнение дифракционной решетки. Дифракция плоской волны на решетке. Синусоидальная решетка. Дифракция на двумерных периодических структурах. Основы теории нелинейной оптики: нарушение принципа суперпозиции в мощных электромагнитных полях, материальное уравнение нелинейной среды, нелинейные восприимчивости и нелинейная поляризация. Основные эффекты нелинейной оптики: генерация второй гармоники, вынужденное комбинационное рассеяние и самофокусировка света.

Б1.В.01.02 Прикладная оптика

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	5 семестр
Лекции	48 ч	5 семестр
Практические занятия	32 ч	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	84 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	36 ч	5 семестр
Экзамены	36 ч	5 семестр

Цель дисциплины: изучение основных характеристик оптических систем, методов их расчета, изучение оптических схем различных оптических приборов.

Основные разделы дисциплины

1. Понятия и определения прикладной оптики.
Уравнение эйконала. Принцип Ферма. Правила знаков для отрезков и углов. Основные понятия и определения геометрической оптики.
2. Теория идеальной оптической системы.
Кардинальные элементы идеальной оптической системы. Уравнения Ньютона, Гаусса Лагранжа-Гельмгольца. Линейное, угловое и продольные увеличения.
3. Прохождение лучей через преломляющие и отражающие поверхности.
Уравнение действительного луча в меридиональной плоскости. Параксиальная область, 1-ый и 2-ой параксиальные лучи. Расчет кардинальных элементов толстой линзы.
4. Основы матричной оптики.
Матрицы преобразования лучей. Матричное описание свойств оптической системы. Вычисление кардинальных элементов оптической системы матричными методами.
5. Ограничение световых пучков в оптических системах.
Апертурная диафрагма, входной и выходной зрачки. Главные лучи, полевая диафрагма, линейное и угловое поле системы. Виньетирующая диафрагма.
6. Детали оптических систем.
Линзы, плоские сферические и несферические зеркала, плоско-параллельные пластины. Отражательные призмы, преломляющие призмы и клинья,
7. Расчет хода лучей через оптическую систему.
Формулы для расчета хода лучей на ЭВМ. Формулы для расчета бесконечно тонких астигматических пучков.
8. Основы габаритного расчета оптических систем.
Габаритный расчет систем. Многозвенные оптические системы, телескопические системы, системы микроскопа. Ограничение пучков в сложных оптических системах.

Б1.В.01.03 Программы расчётов систем квантовой электроники

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	5 семестр
Лекции	32 ч	5 семестр
Практические занятия	32 ч	5 семестр
Лабораторные работы	32 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	84 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Экзамены	36 ч	5 семестр

Цель дисциплины: освоение САПР, позволяющих выполнять моделирование, анализ, оптимизацию и расчет допусков центрированных, децентрированных и пространственных систем квантовой электроники с фиксированными или переменными параметрами, содержащих поверхности и элементы различных типов.

Основные разделы дисциплины

Основные задачи при расчете систем квантовой электроники. Достоинства и недостатки различных типов специализированных программ моделирования, проектирования и расчета квантово-оптических приборов и комплексов.

Универсальные пакеты программ для проектирования оптических систем различного назначения. Классический подход представления и анализа работы оптической системы. Последовательный расчет лучей. Проектирование и анализ изображающих систем. Применение глобальной системы координат и непоследовательной процедуры расчета лучей. Проектирование и анализ осветительных систем.

Моделирование работы и автоматизированное проектирование систем интегральной и волоконной оптики. Специфика построения таких систем, особые методы анализа и оценки их качества.

Проектирование оптических элементов со сложной структурой и свойствами. Проектирование и моделирование дифракционных оптических элементов, дифракционных решеток, голографических оптических элементов.

Выбор, анализ и оптимизация оптических покрытий. Каталоги оптических материалов с информацией об их свойствах. Отечественные и зарубежные базы данных оптических систем и элементов. Стандарты квантово-оптической электроники.

Б1.В.01.04 Газовые и твердотельные лазеры

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	5 семестр
Лекции	48 ч	5 семестр
Практические занятия	48 ч	5 семестр
Лабораторные работы	32 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	88 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Экзамены	36 ч	5 семестр

Цель дисциплины: изучение основ лазерной техники, изучение основных принципов работы и характеристик газовых и твердотельных лазеров. Изучение роли газовых и твердотельных лазеров в современной науке и технике. Изучение физических явлений в газовых и твердотельных лазерах. Формирование навыка постановки научных проблем для исследования газовых и твердотельных лазеров.

Основные разделы дисциплины:

Виды накачки в газовых лазерах. Условия создания инверсной среды. Состояние активной среды в газоразрядных лазерах (ГРЛ) и основные параметры, характеризующие его. Резонаторы, используемые в ГРЛ. Основные параметры резонаторов. Формирование спектра излучения ГРЛ. Основное условие самовозбуждения ГРЛ. Дополнительное условие генерации. Явление линейного и нелинейного затягивания частоты генерации. Многомодовый, одномодовый и одночастотный режим генерации. Гелий-неоновый лазер (ГНЛ). Механизм создания инверсной среды в ГНЛ. Его конструктивные особенности. Конкуренция лазерных переходов и способы борьбы с ней. Модельный ряд промышленных ГНЛ и их основные параметры.

Аргоновый ионный лазер. Механизм создания инверсии. Аргоновые лазеры с кварцевым разрядным каналом, с разрядным каналом из бериллиевой керамики и графитовым разрядным каналом. Модельный ряд промышленных ионных лазеров и их основные параметры. Срок службы ионных лазеров, и пути его увеличения.

Газоразрядный молекулярный лазер непрерывного действия на смеси углекислого газа и азота. Механизм создания в нем инверсной среды. Особенности конструкции.

Основные характеристики твердотельных лазерных активных сред. Трехуровневые и четырехуровневые активные среды лазеров. Основные активные среды твердотельных лазеров, спектроскопические и физико-технические свойства. Режимы работы твердотельных лазеров. Способы активной модуляции добротности. Пассивная модуляция добротности твердотельных лазеров. Синхронизация мод твердотельных лазеров. Оптические источники накачки. Газоразрядные лампы и диодные системы для возбуждения твердотельных лазеров. Оптические элементы твердотельных лазеров. Управление спектральными и пространственными параметрами лазеров.

Б1.В.01.05 Аберрационный расчет оптико-электронных приборов

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	28 ч	6 семестр
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	52 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	36 ч	6 семестр
Экзамены	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины: состоит в изучении основных видов оптических аберраций, методов их расчета и возможности устранения.

Основные разделы дисциплины:

Основные положения теории аберраций. Уравнение эйконала. Анаберрационные преломляющие и отражающие поверхности. Функции Гамильтона. Монохроматические и хроматические аберрации. Лучевые аберрации. Волновые аберрации. Связь между лучевыми и волновыми аберрациями. Монохроматические аберрации третьего порядка. Область аберраций третьего порядка (область Зейделя). Сферическая аберрация, кома, астигматизм и кривизна поля изображения, дисторсия. Монохроматические аберрации действительных лучей. Расчет монохроматических аберраций для действительных лучей. Формулы Юнга-Аббе. Хроматические аберрации. Хроматическая аберрация положения изображения, хроматическая аберрация величины изображения. Вторичный спектр положения и величины изображения. Сферохроматическая разность. Аберрации тонкого компонента. Хроматизм систем из тонких компонентов. Основной хроматический параметр. Возможности устранения монохроматических аберраций 3-его порядка в случае тонкого компонента. Аберрации типовых оптических систем. Хроматические и монохроматические аберрации одиночной линзы. Расчет оптической системы на минимум сферической аберрации. Хроматические аберрации двухлинзовых объективов.

Б1.В.01.06 Электронные устройства регистрации излучения

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	28 ч	6 семестр
Лабораторные работы	16 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	72 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	36 ч	6 семестр
Экзамены	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение принципов регистрации лазерного излучения, изучение принципов работы фотоэлектронных, фотоэлектрических и тепловых устройства регистрации излучения, анализ их свойств и характеристик, в том числе, связанных с оптимизацией выбора типа приёмника для использования в оптико-электронной системе.

Основные разделы дисциплины:

Курс состоит из 7 разделов.

В первом разделе изучается регистрация лазерного излучения и основы выделения сигнала. Во втором – параметры и характеристики электронных устройств регистрации излучения. В третьем – изучаются источники шумов устройств регистрации излучения. Четвёртый и пятый разделы посвящены изучению одноэлементных приёмников излучения на основе внешнего и внутреннего фотоэффекта. Фотоприёмники с координатной выборкой (многоэлементные) изучаются в шестом разделе. Тепловые устройства регистрации излучения – в седьмом. Также во время изучения дисциплины затрагиваются вопросы создания и функционирования электронных устройств регистрации ИК-излучения с охлаждением сенсора. За время изучения дисциплины проводятся все виды учебных занятий. В лабораторном практикуме студенты изучают принципы работы электронных устройств регистрации излучения на основе внешнего и внутреннего фотоэффекта, исследуют их свойства и характеристики. Курсовая работа посвящена анализу оптико-электронной системы как передатчика энергии.

Б1.В.01.07 Адаптивные оптико-электронные системы

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	24 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачеты	0 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение принципов построения адаптивных оптико-электронных систем; изучение свойств неоднородной среды и её влияния на формирование изображения; анализ качества изображения, сформированного неоднородной средой; знакомство с перспективными направлениями развития адаптивных оптико-электронных систем.

Основные разделы дисциплины:

Курс состоит из 4 разделов.

В первом разделе рассматриваются принципы построения адаптивных оптико-электронных систем, во втором – методы измерений волнового фронта. Третий раздел посвящён изучению формирования изображения при наличии случайных неоднородных сред, анализу его структуры и качества. В четвёртом разделе изучаются принципы коррекции волнового фронта, в том числе при наблюдении нескольких объектов, а также основные типы корректоров. Кроме того, во время изучения дисциплины затрагиваются вопросы создания интерферометров с адаптацией, внутрирезонаторной коррекции волнового фронта и реализации коррекции волнового фронта в мощных лазерных установках.

За время изучения дисциплины проводятся лекционные и практические занятия. На практических занятиях студенты выполняют сравнительный анализ типовых адаптивных оптико-электронных систем, расчёт деформаций волнового фронта, расчёт параметров датчиков волнового фронта, расчёт параметров телескопов с синтезированной апертурой. Проводится демонстрация результатов работы односопряжённой и трёхсопряжённой адаптивных оптических систем, предназначенных для коррекции волнового фронта в наземных телескопах.

Б1.В.01.08 Лазеры в медицине и биологии

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	7 семестр
Лекции	–	7 семестр
Практические занятия	32 ч	7 семестр
Лабораторные работы	–	7 семестр
Самостоятельная работа	22 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачеты	18 ч	7 семестр

Цель дисциплины: приобретение теоретических и практических знаний по физическим и биофизическим основам применения лазерных источников излучения в биологии, медицинской диагностике и лечении.

Основные разделы дисциплины

Физико-химические основы взаимодействия лазерного излучения с различными биологическими тканями.

Методология применения низкоинтенсивного лазерного излучения. Принципы лазерной терапии и диагностики. Типы используемых лазеров, параметры лазерного излучения.

Техника безопасности при работе с лазерными приборами.

Примеры современных лазерных терапевтических приборов и способы применения при лечении различных заболеваний. Выбор режима лечения.

Теоретические аспекты фотодинамической терапии и их применение в клинике злокачественных новообразований и неопухолевых заболеваний.

Лазеры в офтальмологии. Основные методы диагностики и лечения заболеваний глаз с помощью лазерного излучения. Коррекция зрения, лечение и диагностика катаракты, и глаукомы. Лечение отслоения сетчатки. Типы используемых лазеров, их характеристики, параметры излучения. Схемы приборов.

Лазеры в хирургии. Взаимодействие мощного лазерного излучения с различными органическими тканями. Коагуляция и разрез органических тканей. Применение лазеров в лапароскопии и эндоскопии. Требуемые параметры и режимы излучения. Оптические наконечники. Принципы построения и особенности лазерных хирургических установок. Сравнение с хирургическими устройствами, использующими другие физические принципы работы. Основные типы хирургических лазеров. Лазеры в онкологии.

Лазеры для стоматологии, дерматологии, фотодинамической терапии. Противопоказания по применению лазеров в медицине. Перспективы применения лазеров в медицине.

Б1.В.01.09 Полупроводниковые лазеры

Трудоёмкость в зачётных единицах	4	7 семестр
Часов(всего) по учебному плану;	144 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	32 ч	7 семестр
Лабораторные занятия	–	–
Самостоятельная работа	44 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)		7 семестр
Экзамены	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение физических основ работы полупроводниковых лазеров и изучение основных принципов работы и характеристик полупроводниковых лазеров.

Основные разделы дисциплины:

Энергетическая зонная структура кристаллических полупроводников.

Эффективная масса носителей. Зависимость энергии от квазиволнового вектора. Деление веществ на металлы, диэлектрики и полупроводники с точки зрения зонной теории.

Элементарная теория локализованных состояний в полупроводниках. Метод эффективной массы. Колебания решётки. Фононы. Экситоны. Плазмоны.

Элементы статистики электронов и дырок в полупроводниках. Процессы рассеяния носителей заряда. Время релаксации. Подвижность носителей заряда. Электропроводность.

Процессы поглощения в твёрдом теле. Собственное, или фундаментальное поглощение. Прямые и непрямые оптические переходы в прямозонных и непрямозонных полупроводниках. Влияние внешних факторов на край поглощения.

Процессы генерации и рекомбинации неравновесных носителей заряда. Излучательная рекомбинация свободных электронов и дырок в случае высокого уровня возбуждения. Оже рекомбинация.

Диффузия и дрейф неравновесных носителей заряда в электрическом поле. Уравнение непрерывности.

P-n переходы. Гетеропереходы. Построение энергетической диаграммы гетероперехода. Гетеропереходы при смещении. Изотипные гетеропереходы. Двусторонние гетероструктуры

Квантово-размерные структуры. Уравнение Шредингера для потенциальной ямы.

Спонтанное и вынужденное излучение в полупроводниках. Необходимое условие вынужденного излучения в полупроводниках.

Вынужденное излучение в полупроводниках.

Связь между спонтанным и вынужденным излучением с поглощением.

Классификация и применение полупроводниковых лазеров.

Инжекционные лазеры. Лазеры с электронным накачкой.

Распространение электромагнитных волн в среде с конечной проводимостью.

Условия генерации в полупроводниковых лазерах.

Распространение волн в симметричном и асимметричном трехслойном волноводе.

Методы оптического ограничения.

Технология изготовления диодных лазеров.

Полосковые лазеры. Основные характеристики полосковых диодных лазеров и лазеров с широким контактом. Спектры излучения. Диаграмма направленности

Лазеры с квантовыми ямами. Современные мощные полупроводниковые лазеры.

Б1.В.01.10 Основы конструирования опико-электронных систем

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	32 ч	7 семестр
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	113,7 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	22,3 ч	7 семестр
Экзамены	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: получить практические навыки по выполнению этапов проектно-конструкторской работы (расчет допусков и оформление чертежей опико-электронных систем), проведению юстировочных операций, оценке влияния первичных погрешностей на точность функционирования опических и лазерных приборов.

Основные разделы дисциплины

Цели, задачи, проблемы и процесс проектирования. Ветви проектирования. Виды проектно-конструкторских работ. Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочий проект. Изготовление и испытание изделия, корректировка конструкторской документации. Показатели качества ОЭП.

Структура ОЭП. Общие аспекты конструирования деталей. Принципы конструирования соединений; учет тепловых свойств соединяемых деталей; точностная технологичность соединений. Принципы конструирования узлов и функциональных устройств.

Индивидуальный, базовый и агрегатно-модульный методы унификации изделий. Этапы процесса компоновки несущих, преобразовательных, соединительных и вспомогательных частей ОЭП. Правила и приемы компоновки. Защита приборов от тепловых, климатических, механических, электро-механических и лучевых воздействий. Защита окружающей среды от шумовых, вибрационных, излучающих воздействий ОЭП. Разборка и утилизация ОЭП. Задачи, решаемые при утилизации изделий.

Основные задачи точностного синтеза и анализа. Разновидности и классификация погрешностей, характеристики точности приборов и устройств. Основные положения линейной теории точности. Методы нахождения передаточных функций первичных погрешностей. Виды и методы расчетов точности ОЭП и элементов. Компенсаторы погрешностей ОЭП.

Понятия и определения. Основные единичные показатели безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости и долговечности изделий. Проектно-конструкторские, технологические и эксплуатационные мероприятия для повышения надежности ОЭП.

Понятие технологичности конструкции. Анализ и критерии оценки технологичности конструкций ОЭП. Технологические, проектные и компенсационные методы повышения качества приборов при проектировании.

Типовые опические детали, оформление чертежей (линзы, зеркала, призмы, растры, кодовые шкалы светофильтры, защитные стекла, дифракционные решетки, волоконно-опические элементы и т.д.). Крепление опических деталей. Типовые конструкции объективов, окуляров, фотоприемных и осветительных устройств, модуляторов, анализаторов изображения, устройств охлаждения и тепловой защиты. Конструкции фотоэлектрических датчиков углового и линейного перемещения, приводов функциональных устройств ОЭП.

Выбор и обоснование допусков на материал опических деталей (показатель преломления, бессвильность, и т.д.), их форму и размер. Показатели качества опической системы, их связь с отклонениями формы и размеров деталей опических приборов и характеристиками материала.

Обеспечение качества изображения. Схемы контроля качества опико-электронных приборов. Юстировка линзовых и призмных узлов ОЭП.

Б1.В.01.11 Нанооптика

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	–	–
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	22 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачеты	18 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение оптических методов исследования физических процессов в нанотехнологиях и принципов работы современных наномикроскопов.

Основные разделы дисциплины:

Введение в нанооптику. Цели и объекты изучения нанооптики, теоретическое введение. Основные оптические законы и подходы в наноразмерных масштабах.

Распространение и фокусировка оптических полей: в безабберационной идеальной оптической системе, в реальной оптической системе, вблизи границы раздела. Пространственное разрешение оптической системы. Качество позиционирования.

Наноразмерная оптическая микроскопия. Конфокальная микроскопия. Сканирующая ближнепольная оптическая микроскопия. Зонды для микроскопии ближнего поля. Методы управления расстоянием между образцом и зондом.

Принципы работы оптического пинцета (твизера). Световое давление. Поверхностные плазмоны в нанооптике. Фотонные кристаллы и другие метаматериалы.

Б1.В.01.12 Волоконно-оптические линии связи

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачеты	0 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение основных свойств оптического излучения и законов его распространения в волоконно-оптических линиях связи.

Основные разделы дисциплины:

Плоский волновод. Характеристическое уравнение. Структура мод плоского волновода. Частота отсечки мод. Цилиндрические волноводы. Меридиональные и косые лучи. Двухслойный световод. Волновые уравнения и их решения. Моды низких порядков в цилиндрических волноводах. Линейно-поляризованные LP- моды. Дисперсия эффективных показателей преломления линейно-поляризованных LP-мод в цилиндрических волноводах. Связь дисперсии с профилем показателя преломления. Дисперсия групповых задержек линейно-поляризованных LP-мод в цилиндрических волноводах. Материальная и модовая дисперсия. Гауссов импульс в многомодовом световоде. Гауссов импульс в одномодовом световоде. Дисперсионная длина. Предельная скорость передачи информации. Возбуждение световодов пространственно когерентным и некогерентным излучением. Оптические системы для ввода излучения в волокно. Возбуждение световодов пространственно когерентным и некогерентным излучением. Модель линейного двулучепреломления. Собственное и наведенное двулучепреломление. Световоды со слабым и сильным линейным и круговым двулучепреломлением. Эффекты Фарадея и Керра. Механизмы оптических потерь в стеклянных световодах, потери за счет отражения, распространения и рассеяния. Методы измерения характеристик волоконных световодов.

Б1.В.01.13 Оптико-электронные измерительные системы

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	28 ч	8 семестр
Лабораторные работы	16 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	85,7 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	22,3 ч	8 семестр
Экзамены	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение принципов работы современных оптико-электронных измерительных систем (ОЭИС) и определение направлений развития оптико-электронного приборостроения в решении современных задач науки и техники. Приобретение навыка использования различных оптических материалов и оптико-электронных устройств при проектировании компонентов оптико-электронных измерительных систем и комплексов. Формирование навыка принятия и обоснования технических решений при конструировании ОЭИС с использованием лазеров.

Основные разделы дисциплины:

Общая характеристика (ОЭИС). Примеры решения актуальных научных и технических проблем, решаемых с применением ОЭИС. Физические основы лазерных измерений. Информационные параметры лазерного излучения. Лазерные доплеровские анемометры (ЛДА). Методы приема оптического излучения. Пространственные условия согласования оптических волн. Методы частотной модуляции и модуляторы, применяемые в ОЭИС. Способы селекции сигналов. Характеристики рассеяния света. Энергетический расчет ОЭИС. Устройства обработки сигналов ОЭИС. Характеристики электронных сигналов и шумов. Основы аппаратного анализа случайных процессов. Использование оптического спектрального анализатора со сканируемым интерферометром Фабри-Перо, дисперсионных и акустооптических анализаторов спектра. Корреляционные методы обработки. Специализированные следящие и счетно-импульсные процессоры сигналов. Вопросы метрологии ОЭИС. Анализ обобщенной структурной схемы ОЭИС. Классификация погрешностей ОЭИС. Фундаментальная система уравнений измерений и ее особенности. Законы распределения погрешностей. Свойства оценок. Неравенство информации. Примеры расчетов погрешностей на основе неравенства информации. Информационный анализ сигнала ОЭИС. Потенциальная точность измерения скорости микрочастиц лазерным методом. Методы получения оценок. Особенности программного обеспечения параметрического оценивания. Инженерные приемы обработки данных. Применения ОЭИС. Оптико-электронные методы измерения размеров, дисперсности и концентрации микрочастиц. Применения ОЭИС для решения вопросов охраны окружающей среды. Анализ погрешностей промышленных лазерных интерферометров. Принципы построения лазерных локационных систем. Статистические характеристики отраженного оптического сигнала. Ослабление лазерного излучения в атмосфере. Принципы построения адаптивных ОЭИС. Элементная база ОЭИС. Передающие устройства. Сканирующие устройства. Приемные устройства.

Б1.В.01.14 Цифровая фильтрация изображений

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	14 ч	8 семестр
Лабораторные работы	28 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	74 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Экзамены	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение основ получения цифровых изображений, теории и алгоритмов цифровой фильтрации изображений, информационных технологий обработки.

Основные разделы дисциплины:

Физические принципы работы ПЗС и КМОП матриц. Основные параметры цифровых видеокамер. Современные модификации светочувствительных матриц. Особенности формирования изображений матричными приемниками. Математическая модель изображения.

Математическое представление линейной оптической системы. Импульсный отклик системы. Интеграл свертки. Преобразование Фурье. Свойства фурье-преобразования. Общие сведения о пространственных методах обработки изображений.

Градационные преобразования. Основные функции градационных преобразований. Гистограмма цифрового изображения. Эквализация гистограммы. Метод Оцу. Механизм пространственной фильтрации. Фильтрация сверткой. Сглаживающие пространственные фильтры. Пространственные фильтры повышения резкости. Детектор границ Кэнни.

Общие сведения о частотных методах обработки изображений. Связь пространственной и частотной фильтрации изображений. Алгоритм преобразования изображений в частотной области. Сглаживающие частотные фильтры. Частотные фильтры повышения резкости. Алгоритм быстрого преобразования Фурье Кули-Тьюки.

Б1.В.01.15 Метрология лазерного излучения

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	8 семестр
Лекции	14 ч	8 семестр
Практические занятия	14 ч	8 семестр
Лабораторные работы	16 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	46 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачеты	18 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение основ метрологии лазерного излучения. Ознакомление с основными характеристиками оптического излучения: энергетическими, спектральными пространственными и поляризационными. Изучение основных принципов, методик и устройств для измерения характеристик оптического излучения, используемых в лазерной физике.

Основные разделы дисциплины:

Общие сведения о лазерах. Основные типы лазеров. Характеристики лазерного излучения.

Основные практические применения лазеров и лазерного излучения.

Приемники оптического излучения, классификация. Тепловые, пандеромоторные, фотоэлектрические приемники.

Мощностные и энергетические параметры лазерного излучения. Особенности измерения непрерывного и импульсного лазерного излучения. Измерение энергетических характеристик в различных спектральных областях. Источники для градуировки спектральной чувствительности системы. Выделение определенной спектральной области. Светофильтры абсорбционные и интерференционные.

Пространственные характеристики лазерного излучения, расходимость, коэффициент дифракционного качества пучка M^2 . Экспериментальные методы определения пространственного распределения лазерного излучения.

Спектральные характеристики лазерного излучения. Лазеры с фиксированной частотой. Перестраиваемые лазеры. Экспериментальные методы определения спектральных характеристик лазерного излучения с различными диспергирующими элементами.

Пространственная когерентность лазерного излучения, методы исследования, схема Юнга. Временная когерентность лазерного излучения, методы исследования, интерферометр Майкельсона. Измерение длительности пико- и фемтосекундных лазерных импульсов автокорреляционным и спектральным методами.

Б1.В.01.16 Применение и перспективы развития лазерной техники

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	–	–
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	26 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачеты	18 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение приборов лазерной техники с лазерами различных типов, а также перспектив их развития.

Основные разделы дисциплины:

Типы лазеров, используемых в лазерной технике для энергетического воздействия на материалы. Типы лазеров, используемых в измерительных и информационных системах

Физические процессы, протекающие при воздействии на материалы интенсивного лазерного излучения. Физические основы лазерных измерительных и информационных систем.

Фотохимические, фототермические и фотомеханические эффекты воздействия лазерного излучения на биологические ткани. Лазерная медицинская диагностика. Диагностика *in vivo* и *in vitro*. Преимущества лазерной диагностики. Методы оптической диагностики *in vivo*. Оптическая когерентная томография. Конфокальная визуализация. Флуоресцентная спектроскопия и визуализация. Рамановская спектроскопия. Лазерные лечебные технологии. Физиотерапия лазерным излучением низкой интенсивности. Фотодинамическая терапия. Дерматология. Лазерная стоматология.

Лазерные диски. Голограммы. Оптическая обработка информации. Устройства, реализующие оптическую обработку информации: ячейки Керра и Поккельса. Физические процессы в устройствах, реализующих оптическую обработку информации. Передача данных в оптическом диапазоне. Линии связи с открытой оптикой. Наземные оптические каналы связи. Космическая лазерная связь. Подводная оптическая связь. Волоконно-оптические системы связи. Принцип работы оптического волокна. Типы оптические волокон. Волоконные усилители. Измерение расстояний. Методы измерений расстояний: триангуляционный; времяпролетный импульсный; фазового сдвига; модуляции частоты; интерферометрический. Оптические методы измерения скорости.

Оптические гироскопы. Принцип действия. Основные характеристики гироскопов. Кольцевой лазерный гироскоп. Волоконно-оптический гироскоп.

Принципы лазерного зондирования. Методы дистанционного лазерного зондирования. Схемы лидаров. Зондирование атмосферных аэрозолей. Контроль химического состава атмосферы. Измерение метрологических параметров атмосферы

Б1.В.ДВ.01.01 Социология

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы		не предусмотрены
Самостоятельная работа	40 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)		не предусмотрены
Зачеты		3 семестр

Цель дисциплины: формирование целостного представления об обществе на основе изучения теоретических положений социологии и анализа актуальных социальных явлений процессов и проблем.

Основные разделы дисциплины

1. История становления и развития социологии

Возникновение социологии как науки в XIX столетии. Позитивизм в социологии: закон О. Конта о трех стадиях общественного развития. Органическая социология Г. Спенсера. Общество как организм. Социология марксизма.

Социология Э. Дюркгейма. Структура социологического знания. Социология М. Вебера. Концепция «социального действия» и типология социальных действий.

Западная социология XX в.

Социология в России: социологические традиции и направления. Особенности ее формирования и развития.

2. Социология как наука: теория и методология

Возникновение социологии как науки. Объект и предмет социологии. Социальное взаимодействие как основа социальных явлений. Понятие «социальное» и другие социологические категории. Функции социологической науки.

Структура социологического знания: теоретические и эмпирические методологические подходы в социологическом познании. Социологическое исследование как средство познания социальной реальности. Основные характеристики социологического исследования, его виды.

3. Общество как система.

Структура общества и его основные подсистемы. Функционалистский принцип. Детерминистский принцип. Основные признаки общества.

Понятие «социальный институт». Общество как совокупность социальных институтов. Понятие «социальная организация». Типы социальных организаций.

Общество как совокупность социальных общностей и социальных групп.

Социологический подход к личности. Определение и структура личности. Зависимость личности от общества и автономия личности. Социализация личности: формы, этапы, агенты, фазы и факторы, влияющие на формирование личности. Социальный контроль. Социальные нормы и санкции. Девиантное поведение и его формы.

Социальное неравенство и социальная стратификация.

Факторы, определяющие социальные изменения. Социальный прогресс и регресс.

Б1.В.ДВ.01.02 Политология

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	40 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	4 семестр

Цель дисциплины: формирование целостного понимания политики и политических процессов, выработка представления о политологии как науке, формирование на этой основе собственной активной гражданской позиции.

Основные разделы дисциплины

1. Политология как наука. Институциональные основы государства

Политология как наука о политике и как интегральная наука. Российская и западная политологические традиции. Предмет, субъект и объект политической науки. Общенаучные и частные методы политологии. Форма политики. Содержание политики. Политический процесс. Прикладная политология и ее предмет. Теоретическая политология. Политические технологии как технологии политических исследований. Место политической науки в системе социально-экономических и гуманитарных знаний. Основные функции политологии. История зарубежной и отечественной политической мысли.

2. Политическая власть и властные отношения

Политическая жизнь общества. Основные политические институциональные структуры власти. Политические организации. Политические отношения и проблемы власти. Политические интересы. Структура политических отношений. Субъекты политических отношений. Содержание политической деятельности. Объем властных полномочий участников политической жизни. Политическое насилие в истории общества. Разделение власти на ветви и его суть. Особенности властной деятельности в России.

3. Политическая система современного общества

Сущность политической системы. Представительская, модернистская и постмодернистская политические системы. Структура и функции политической системы. Классификации структуры политической системы. Политические и правовые нормы. Государство как политический институт.

Сущность государства. Основные концепции происхождения государства. Соотношение государства с гражданским обществом. Характерные черты государства как политического института. Устройство современного государства и его основные функции. Форма правления и территориальное устройство государств. Правовое государство. Социальное государство. Тенденции в эволюции современных государств.

Понятие политического режима. Классификация политических режимов. Авторитаризм и его основные черты. Тоталитаризм и его типологические свойства. Демократия и ее исторические типы. Классификация современных демократий.

Политические партии и общественные движения. История образования политических партий. Партийные системы и их основные типы. Партии в России. Проблемы и перспективы многопартийности. Общественно-политические организации. Группы влияния. Типы общественных объединений.

Б1.В.ДВ.01.03 Мировые цивилизации и мировые культуры

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	—	—
Самостоятельная работа	22 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	—	—
Зачеты	18 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение основных принципов функционирования и закономерностей мирового цивилизационного и культурного опыта развития человечества.

Основные разделы дисциплины: Понятие цивилизации, ее сущность и основные типы. Историография изучения культурно-цивилизационного подхода в осмыслении исторического процесса. Цивилизация и культура. Мировые и локальные цивилизации, динамика их взаимодействия. Суперцивилизации «Восток» и «Запад»: социокультурная характеристика. Первобытный период в истории человечества. Понятие античности. Пространственные и временные границы античного мира, его природно-географические условия. Культурные достижения античности. Византийская цивилизация. Византийское культурное наследие и его значение для развития российской и мировой культуры. Цивилизация средневекового Запада. Определяющие черты средневековой культуры. Христианство как духовная основа западной цивилизации. Ренессанс и Реформация - духовные предтечи Нового времени. Преиндустриальная цивилизация. Эпоха Просвещения и великие просветители. Особенности генезиса цивилизаций Востока. Роль религии в развитии восточных цивилизаций. Европейская экспансия и последствия колониальных захватов в процессе развития цивилизаций Востока. Типичные черты и особенности индустриальной цивилизации Запада и Востока. Научно-технический прогресс XIX–XX вв. Духовная и материальная культура индустриальной эпохи. Теоретические представления о постиндустриальном (информационном) обществе. Глобальные противоречия современности и потенциальные возможности их разрешения. Типичные черты информационной культурной среды. Понятие российской цивилизации. Духовность как основа культурного развития российской цивилизации. Место и роль России в межкультурном диалоге XXI в.