

Аннотации дисциплин**Оглавление**

<i>Проектная деятельность</i>	2
<i>Химия</i>	3
<i>Иностранный язык</i>	4
<i>Физическая культура и спорт</i>	5
<i>Высшая математика</i>	6
<i>Информатика</i>	7
<i>Физика</i>	8
<i>История (история России, всеобщая история)</i>	9
<i>Введение в специальность</i>	10
<i>Культурология</i>	11
<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>	12
<i>Материалы электронной техники</i>	13
<i>Введение в программирование</i>	14
<i>Основы теории электрических цепей</i>	15
<i>Деловая коммуникация</i>	16
<i>Твердотельная электроника</i>	17
<i>Специальные вопросы физики</i>	18
<i>Философия</i>	19
<i>Схемотехника</i>	20
<i>Цифровая схемотехника</i>	21
<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	22
<i>Правоведение</i>	23
<i>Микропроцессорные устройства</i>	24
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ	25
<i>Кристаллография</i>	25
<i>Конструкторская документация</i>	26
<i>Автоматизация анализа электронных схем</i>	27
<i>Основы технологии электронной компонентной базы</i>	28
<i>Надёжность элементов полупроводниковой электроники</i>	29
<i>Физика твёрдого тела</i>	30
<i>Физическая химия полупроводников</i>	31
<i>Импульсная техника</i>	32
<i>Нанoeлектроника</i>	33
<i>Физика полупроводниковых приборов и ИС</i>	34
<i>Основы проектирования интегральных схем</i>	35
<i>Физика и технология неупорядоченных полупроводников</i>	36
ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	37
<i>Социология</i>	37
<i>Политология</i>	38
<i>Мировые цивилизации и мировые культуры</i>	39
Элективные курсы по физической культуре и спорту	40

Проектная деятельность

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1 семестр - 2
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	1 семестр – 72 ч.
Лекции	16 ч	1 семестр – 16 ч.
Практические занятия	16 ч	1 семестр – 16 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр – 40 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены/зачеты	-	-

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.

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

Предмет химии. Основные понятия и определения химии неорганической, органической и общей химии. Значение химии в изучении природы и развитии техники. Основные стехиометрические законы химии. Квантово-механическая модель атома. Понятие атомной орбитали. Строение многоэлектронных атомов. 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 орбиталей. 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. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия как функция состояния системы. Первый закон термодинамики. Закон Гесса и его следствия. Уравнение Кирхгоффа. Энтропия как функция состояния системы. Энтропия химических реакций и фазовых переходов. Второй закон термодинамики для изолированных систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца химических реакций. Критерии возможности самопроизвольного протекания химических процессов. Энергия Гиббса образования веществ. Химическое равновесие. Термодинамические условия равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры. Смещение равновесия, принцип Ле Шателье. Расчеты равновесного состава систем и выхода продуктов реакции. Основные понятия химической кинетики. Основной закон химической кинетики. Особенности кинетики гетерогенных реакций. Влияние температуры на скорость реакций. Уравнение Аррениуса. Теория активированного комплекса. Растворы электролитов. Дисперсность и дисперсные системы. Растворы. Растворимость. Растворимость газов в жидкостях, Растворимость жидкостей в жидкостях. Растворимость твердых веществ в жидкостях. Термодинамика процессов растворения. Химические равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация. Слабые электролиты. Сильные электролиты. Активность электролитов в водных растворах. Водородный показатель среды. Уравнения процессов гидролиза. Расчет водородного показателя водных растворов солей. Электрохимические процессы. Термодинамика и кинетика электродных процессов Электролиз и его применение. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы. Законы Фарадея. Понятие об электродных потенциалах. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов. Уравнение Нернста. Электрохимическая и концентрационная поляризация. Практическое применение электролиза.

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. Бессюжное 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).

Физическая культура и спорт

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1 семестр - 1 2 семестр - 1
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	1 семестр - 36 2 семестр - 36
Лекции	-	-
Практические занятия	32 ч	1 семестр - 16 2 семестр - 16
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр - 20 2 семестр - 20
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены/зачеты	-	-

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.

Высшая математика

Трудоемкость в зачетных единицах:	16	1 семестр - 8 2 семестр - 6 8 семестр - 2
Часов (всего) по учебному плану:	576 ч	1 семестр - 288 ч. 2 семестр - 216 ч. 8 семестр - 72 ч.
Лекции	112 ч	1 семестр - 64 ч. 2 семестр - 48 ч.
Практические занятия	156 ч	1 семестр - 64 ч. 2 семестр - 64 ч. 8 семестр - 28 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	236 ч	1 семестр - 124 ч. 2 семестр - 68 ч. 8 семестр - 44 ч
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	72 ч	1 семестр - 36 ч. 2 семестр - 36 ч.

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

1 семестр.

Предел функции в точке. Непрерывные функции в точке. Точки разрыва. Асимптоты.

Понятие производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Дифференциал. Производные высших порядков. Локальный экстремум. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Правило Лопиталья. Выпуклость функции. Точки перегиба. Формула Тейлора.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Интегрирование по частям и замена переменной. Методы интегрирования функций различного типа. Определённый интеграл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определённого интеграла. Несобственный интеграл с бесконечным пределом.

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.

2 семестр.

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. Задача Коши. Основные типы уравнений первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Функции нескольких переменных. Дифференцируемость. Производная по направлению, градиент. 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.. Производная функции комплексного переменного. Аналитическая функция. Ряд Тейлора.

8 семестр.

Преобразование Лапласа. Применение преобразования Лапласа к решению линейных дифференциальных уравнений и систем. Уравнения математической физики. Метод разделения переменных, Краевые задачи для уравнения теплопроводности. Уравнение диффузии.

Информатика

Трудоемкость в зачетных единицах:	10	1 семестр – 5. 2 семестр – 5
Часов (всего) по учебному плану:	360 ч	1 семестр – 180 ч. 2 семестр – 180 ч.
Лекции	64 ч	1 семестр – 32 ч. 2 семестр – 32 ч.
Практические занятия	32 ч	1 семестр – 16 ч. 2 семестр – 16 ч.
Лабораторные работы	32 ч	1 семестр – 16 ч. 2 семестр – 16 ч.
Самостоятельная работа	160 ч	1 семестр – 80 ч. 2 семестр – 80 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	72 ч	1 семестр – 36 ч. 2 семестр – 36 ч.

Цель дисциплины: состоит в изучении современных информационных технологий, необходимых в профессиональной работе инженера, основ алгоритмизации и программирования.

Основные разделы дисциплины

Предмет информатики. Роль информационных технологий в инженерных и научных исследованиях. Первое знакомство со средой Matlab

Введение в программирование. Понятия алгоритма и данных. Разработка алгоритмов без использования подпрограмм. Скрипты в Matlab

Подпрограммы. Функции в Matlab

Дополнительные возможности среды

Разработка сложных алгоритмов и их реализация в среде Matlab

Основы работы в среде Mathcad

Метод наименьших квадратов и его реализация в различных вычислительных средах

Задача линейного программирования и ее решение в различных вычислительных средах

Физика

Трудоемкость в зачетных единицах:	21	1 семестр – 7 2 семестр – 7 3 семестр - 7
Часов (всего) по учебному плану:	756 ч	1 семестр – 252 ч. 2 семестр – 252 ч. 3 семестр – 252 ч.
Лекции	176 ч	1 семестр – 64 ч. 2 семестр – 48 ч. 3 семестр – 64 ч.
Практические занятия	80 ч	1 семестр – 32 ч. 2 семестр – 32 ч. 3 семестр – 16 ч.
Лабораторные работы	80 ч	1 семестр – 16 ч. 2 семестр – 32 ч. 3 семестр - 32 ч.
Самостоятельная работа	312 ч	1 семестр – 104 ч. 2 семестр – 104 ч. 3 семестр - 104 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	108 ч	1 семестр – 36 ч. 2 семестр – 36 ч. 3 семестр - 36 ч.

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

1 семестр

Предмет физики. Физические модели. Механика. Динамика материальной точки, системы материальных точек и поступательного движения твердого тела. Законы сохранения в механике. Энергия. Работа. Динамика материальной точки. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория газов. Работа, количество теплоты. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям. Закон Больцмана для распределения молекул и частиц в потенциальном поле. Длина свободного пробега.

2 семестр

Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле в веществе. Проводники в электростатическом поле. Постоянный электрический ток. Электроёмкость уединенного проводника. Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе. Классификация магнетиков. Уравнения Максвелла. Гармонические колебания и их характеристики. Волны. Электромагнитные волны.

3 семестр

Шкала электромагнитных волн. Распространение света в прозрачной среде. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом. Тепловое излучение. Законы теплового излучения черного тела. Квантовые свойства света. Боровская модель атома водорода, гипотезы Бора, правило отбора стационарных орбит, квантование энергии электрона в водородоподобной системе, схема энергетических уровней. Волновая механика электрона. Движение электрона вблизи потенциального порога, коэффициенты прохождения и отражения электрона от потенциальной «ступеньки», туннельный эффект, вероятность туннелирования электрона. Квантовые измерения, роль измерительного прибора. Изображения физических величин операторами, эрмитовы операторы. Уравнение Шредингера.

История (история России, всеобщая история)

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	2 семестр – 2
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	2 семестр – 72 ч.
Лекции	16 ч	2 семестр – 16 ч.
Практические занятия	16 ч	2 семестр – 16 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	40 ч	2 семестр – 40 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены/зачеты	-	-

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.

Введение в специальность

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

Цель дисциплины: введение обучаемых в проблематику подготовки бакалавров на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника и их будущей профессиональной деятельности; формирование у студентов целостного представления о системе высшего технического образования; знакомство с профилями (модулями) обучения направления, осознание своих жизненных целей, места и задач.

Основные разделы дисциплины

1. Система высшего технического образования в РФ.

2. Общие сведения о направлениях подготовки

Разделение на силовую и слаботочную электронику

Реализация схемотехнических решений при помощи полупроводниковых интегральных микросхем.

Разработка цифровых и аналогово-цифровых микросхем, БИС, СБИС. СВЧ устройства. Обзор по текущей ситуации с полупроводниковым производством в России и мире. Модели работы компаний в области производства: IDM (integrated device manufacture, комплексный производитель), Fables (проектирование при отсутствии собственных производственных мощностей), Foundry (контрактное производство). На примере Intel, Samsung, IBM, Xilinx, TSMC, Ангстрем, Микрон, Ангстрем-Т.

Общие вопросы проблемы энергосбережения и уменьшения затрат на цели освещения. Оптическое излучение, ультрафиолетовая (УФ), видимая и инфракрасные (ИК) области спектра, воздействие оптического излучения и использование его в светотехнических и облучательных установках. Светоизлучающие диоды (СИД) на основе гетероструктур. Основная конструкция светодиода.

Современные электронные системы и устройства, применяемые в промышленности. (микропроцессорные системы, компьютерные системы, системы силовой электроники).

История возникновения квантовой электроники. Механизмы испускания излучения веществом. Основные компоненты систем квантовой электроники. Приемники лазерного излучения: классификация, обобщенная схема, основные характеристики.

Культурология

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

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.

Теория вероятностей и математическая статистика

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр – 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр – 108 ч.
Лекции	16 ч	3 семестр – 16 ч.
Практические занятия	32 ч	3 семестр – 32 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	42 ч	3 семестр – 42 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	18 ч.	3 семестр – 18 ч.

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.

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: состоит в приобретении студентами знаний о различных классах материалов, используемых в электронике и нано электронике, об их назначении и применении в составе изделий электронной техники. Физической сущности процессов, определяющих свойства материалов, используемых в электронике и нано электронике

Основные разделы дисциплины

Общая классификация материалов по электрофизическим свойствам и применению. Основы теории диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрические потери. Зависимость диэлектрической проницаемости от температуры, частоты приложенного электрического поля для различных типов диэлектриков. Электропроводность диэлектриков. Основные типы диэлектрических материалов. Природа проводимости и основные характеристики проводниковых материалов. Электрические характеристики сплавов. Контактная разность потенциалов, термо-ЭДС. Полупроводники. Общие сведения о полупроводниках. Донорные и акцепторные полупроводники. Основные эффекты в полупроводниках. Уровни электрона в периодическом потенциальном поле. Кристаллические структуры. Полупроводниковые дискретные элементы. 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.

Введение в программирование

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	3 семестр - 6
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	3 семестр - 216 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	100 ч	3 семестр – 100 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	3 семестр – 36 ч.

Цель дисциплины: состоит в изучении современных технологий разработки программ, необходимых в профессиональной деятельности инженера.

Основные разделы дисциплины

Введение в программирование на Си. Структура простейшей (без подпрограмм и сложных данных) программы на языке Си. Скалярные типы данных, допустимые операции. Объявление данных. Правила записи констант и выражений.

Массивы. Указатели. Форматный ввод-вывод в языке Си. Объявление массива. Доступ к элементу массива. Инициализация массивов. Разработка алгоритмов с массивами.

Указатели в Си. Объявление указателей. Действия над указателями. Доступ к элементам массива с использованием указателей.

Форматный консольный ввод и вывод. Функция ввода `scanf()` и функция вывода `printf()`. Правила записи форматной строки и списка ввода (вывода).

Внешнее и внутреннее представление данных. Понятие текстового файла. Описание программного имени файла (указателя на структуру типа `FILE`). Открытие файла для чтения и для записи. Закрытие файла. Функции форматного ввода из файла и вывода в файл (`fscanf()` и `fprintf()`).

Функции Си. Многофайловые программы. Использование подпрограммы в качестве параметра другой подпрограммы. Назначение подпрограмм. Способы передачи данных между подпрограммой и вызывающим ее программным кодом. Понятие о глобальных и локальных данных. Описание подпрограмм и их вызов. Формальные и фактические параметры подпрограмм. Подпрограммы общего назначения и подпрограммы-функции.

Функции Си. Описание и вызов. Место описания функции в программе. Прототипы функций. Разработка программ методом нисходящим способом с использованием подпрограмм (функций в языке Си). Краткие сведения о препроцессорной обработке. Основные директивы препроцессора. Структура многофайловой программы. Область действия имен. Время жизни данных. Класс памяти данных.

Задачи, в которых необходимо использование подпрограмм-параметров. Указатель на функцию в Си как инструмент описания функции-параметра. Другие применения указателя на функцию. Разработка алгоритмов с использованием функций-параметров.

Строки. Структуры. Объединения. Двоичные файлы

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, схемотехнического 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.

Деловая коммуникация

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	4 семестр - 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	4 семестр – 108 ч.
Лекции	16 ч	4 семестр – 16 ч.
Практические занятия	32 ч	4 семестр – 32 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	60 ч	4 семестр – 60 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены/зачеты	-	-

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.

Твердотельная электроника

Трудоемкость в зачетных единицах:	8	4 семестр - 8
Часов (всего) по учебному плану:	288 ч	4 семестр - 288 ч
Лекции	48 ч	4 семестр - 48 ч
Практические занятия	32 ч	4 семестр - 32 ч
Лабораторные работы	32 ч	4 семестр - 32 ч
Самостоятельная работа	140 ч	4 семестр - 140 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 нанoeлектроники.

Основные разделы дисциплины

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

Зонная теория твердого тела. Граничные условия Борна – Кармана. Решетки Бравэ. 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. 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.

Специальные вопросы физики

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

Цель дисциплины: получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

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.

Атом водорода. Движение электрона в поле центральной силы, сохранение момента импульса в центральном поле, радиальная волновая функция, центробежная энергия, квантование энергии электрона в кулоновском поле. Спектр энергий атома водорода, квантовые числа и волновые функции стационарных состояний атома водорода, вырождение энергетических уровней, кратность вырождения. 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. Сложный эффект Зеемана. Электронный парамагнитный резонанс.

Возмущения квантовой системы. Стационарные и нестационарные возмущения. Резонансные переходы под влиянием периодического возмущения, вероятность перехода в единицу времени. Оптические переходы в атоме, скорость дипольных переходов. Спонтанные и вынужденные переходы. Спектральные линии, уширение линий.

Тождественность частиц. Перестановки тождественных частиц, симметричные и антисимметричные состояния системы многих частиц. Ферми и Бозе – статистика, принцип Паули, электронный газ в металле, бозе – конденсация.

Философия

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

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.

Схемотехника

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	5 семестр - 7
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	5 семестр - 252 ч
Лекции	32 ч	5 семестр - 32 ч
Практические занятия	32 ч	5 семестр - 32 ч
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр - 16 ч
Самостоятельная работа	120 ч	5 семестр - 120 ч
Курсовые проекты (работы)	16 ч	5 семестр - 16 ч
Экзамен	36 ч	5 семестр - 36 ч

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

Основные разделы дисциплины

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.

Цифровая схемотехника

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

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, демультиплексоры, 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.

Безопасность жизнедеятельности

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

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

Основные разделы дисциплины

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.

Правоведение

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	6 семестр - 2
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	6 семестр - 72 ч
Лекции	14 ч	6 семестр - 14 ч
Практические занятия	14 ч	6 семестр - 14 ч
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	44 ч	6 семестр - 44 ч
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены/зачеты	-	-

Цель дисциплины: формирование высокого уровня правосознания и правовой культуры, выражающегося в общественно-осознанном, социально-активном правомерном поведении, ответственности и добровольности, реализации не только личного, но и общественного интереса, способствующего утверждению в жизни принципов права и законности.

Основные разделы дисциплины

1. Сущность, принципы и функции права.

Право в системе социальных норм. Соотношение права и морали. Виды правовых норм. Понятие и виды источников права. Система институтов и отраслей права.

Правовые отношения. Предпосылки возникновения правоотношений. Взаимосвязь норм права и правоотношений. Понятие и виды субъектов права. Правоспособность и дееспособность. Субъективные права и обязанности как юридическое содержание правоотношений. Объекты правоотношений. Классификация юридических фактов.

Правовое государство и его основные характеристики. Возникновение и развитие правового государства. Правовой статус личности: понятие, структура, виды (общий, специальный, индивидуальный). Основные права и свободы человека и гражданина.

2. Правосознание, правовая культура и правовое воспитание

Понятие правосознания. Место и роль правосознания в системе форм общественного сознания. Структура правосознания. Правовая психология и правовая идеология. Виды правосознания. Взаимодействие права и правосознания.

Понятие и структура правовой культуры общества и личности. Знание, понимание, уважение к праву, активность в правовой сфере. Правовой нигилизм и правовой идеализм. Правовое воспитание как целенаправленное формирование правовой культуры граждан.

Понятие и виды правомерного поведения. Правовая активность личности. Стимулирование правомерных действий. Понятие и признаки правонарушений. Виды правонарушений, состав правонарушения. Юридическая ответственность: понятие, признаки, виды. Презумпция невиновности.

5. Законность, правопорядок, дисциплина

Законность и целесообразность. Укрепление законности – условие формирования правового государства. Законность и произвол. Гарантии законности. Ценность и объективная необходимость правопорядка. Соотношение законности, правопорядка и демократии.

Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации.

Объекты авторского права. Основы информационного права.

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)	-	-
Экзамены/зачеты	54 ч	7 семестр – 18 ч., 8 семестр – 36 ч.

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.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Кристаллография

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	4 семестр - 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч.	4 семестр - 108 ч.
Лекции	16 ч.	4 семестр - 16 ч.
Практические занятия	32 ч.	4 семестр - 32 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	42 ч.	4 семестр - 42 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	18 ч.	4 семестр - 18 ч.

Цель дисциплины: изучение основ структурного анализа строения полупроводниковых материалов

Основные разделы дисциплины

Структуры типичных полупроводников, ионных и молекулярных кристаллов. Элементы симметрии. Точечные группы симметрии. Кристаллические системы-сингонии. Символика Бравэ. Ячейки Бравэ. Индексирование плоскостей и направлений. Обратная решетка. Зона плоскостей. Условие зональности. Кристаллографические проекции.

Взаимодействие рентгеновского излучения с кристаллом. Общее интерференционное уравнение трехмерной решетки. Дифракция как отражение. Соотношение Вульфа-Брегга. Анализ интенсивностей дифракционных максимумов. Особенности дифракции электронов. Электронография. Нейтронография.

Фазовый анализ вещества. Метод Дебая. Определение параметров кристаллической решетки. Ориентация кристалла по Лауэ. Применение метода Лауэ для изучения симметрии кристалла. Дифрактометрия. Метод вращения кристалла. Методы анализа поверхности. Электронная микроскопия. Сканирующая микроскопия.

Основные типы точечных дефектов, зависимость их от температуры, присутствия примесей, равновесие точечных дефектов в кристалле. Отклонение от стехиометрии. Линейные дефекты-дислокации, контур и вектор Бюргерса, движение дислокаций, взаимодействие с точечными дефектами и примесями. Дефекты упаковки. Типы твердых растворов. Понятие ближнего и дальнего порядка. Влияние дефектов на свойства материалов.

Конструкторская документация

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	4 семестр - 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч.	4 семестр - 108 ч.
Лекции	16 ч.	4 семестр - 16 ч.
Практические занятия	32 ч.	4 семестр - 32 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	42 ч.	4 семестр - 42 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	18 ч.	4 семестр - 18 ч.

Цель дисциплины: изучение основ для осознанного и целенаправленного использования правил создания и оформления документации при проектировании и конструировании устройств электроники для последующего использования этих знаний при разработке и эксплуатации.

Основные разделы дисциплины

Методология конструирования. Стадии разработки электронных устройств. Конструкторская документация. Стандарты. ЕСКД. Виды изделий. Стадии разработки конструкторской документации (КД) изделия. Виды КД и её комплектность. Основные требования, предъявляемые к выполнению КД. Способы выполнения конструкторской документации. Оформление текстовой документации. Оформление графической документации. Учёт, хранение и изменение конструкторской документации.

Технологическая документация. ЕСТД. Маршрутные и технологические карты.

Автоматизация анализа электронных схем

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	5 семестр - 5
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч.	5 семестр - 180 ч.
Лекции	16 ч.	5 семестр - 16 ч.
Практические занятия	32 ч.	5 семестр - 32 ч.
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	80 ч.	5 семестр - 96 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	5 семестр - 36 ч.

Цель дисциплины: изучение физического и схемотехнического моделирования линейных и нелинейных схем и процессов в них; стандартных математических пакетов для решения задач физического и схемотехнического моделирования твердотельных устройств микро- и нанoeлектроники.

Основные разделы дисциплины

Применение матричных методов для расчета цепей постоянного тока. Линейные и нелинейные цепи. Линейные и нелинейные модели полупроводниковых устройств. Компьютерные методы их расчета. Эквивалентные модели нелинейных элементов: интегральных диодов, биполярных и полевых транзисторов. Список параметров моделей. Структура моделей, методы их описания и анализа. Иерархический подход при построении моделей. Применение стандартных математических пакетов для анализа полупроводниковых устройств и процессов в них.

Имитационное моделирование. Компьютерный эксперимент и его программное обеспечение. Фундаментальная система дифференциальных уравнений, описывающих электронные процессы. Её численное решение. Особенности решения уравнений математической модели при частотном анализе схем. Физическое и схемотехническое моделирование, общие понятия, анализ переходных процессов, анализ нелинейных схем. Применение стандартных математических пакетов для решения задач физического и схемотехнического моделирования. Тепловые процессы в твердотельных устройствах.

Анализ аналоговых микросхем. Представление топологии схем в виде ориентированного графа. Матричный метод формирования математической модели схемы. Динамические модели электронных схем. Представление токов реактивных элементов. Расчет частотных и импульсных характеристик микросхем. Основные алгоритмы анализа нелинейных систем, используемые в современных математических пакетах.

Логические схемы. Смешанные аналого-цифровые схемы. Математические модели электронных процессов в твердотельных устройствах, полупроводниковых приборах, электронных схемах. Методы анализа схем. Применение стандартных пакетов схемотехнического моделирования при анализе и построении твердотельных устройств. Пакеты программ схемотехнического анализа больших схем. P-Spice, Micro-Cap, OrCad. Модели полупроводниковых приборов. Классификация моделей по диапазону амплитуд и полосе частот сигнала. Иерархия моделей. Электрические модели. Физико-топологические модели. Идентификация параметров моделей. Методы анализа больших схем. Общая характеристика методов макро-моделирования. Методы построения макромоделей. Особенности программ, используемых для анализа логических схем. Методы анализа и проектирование больших схемотехнических систем. Применение различного программного обеспечения для проектирования интегральных микросхем. Многоуровневое проектирование. Методы идентификации Spice-параметров модели полупроводниковых приборов.

Основы технологии электронной компонентной базы

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	5 семестр - 5
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч.	5 семестр – 180 ч.
Лекции	32 ч.	5 семестр - 32 ч.
Практические занятия	16 ч.	5 семестр – 16 ч.
Лабораторные работы	16 ч.	5 семестр - 16 ч.
Самостоятельная работа	80 ч.	5 семестр - 80 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч.	5 семестр - 36 ч.

Цель дисциплины: получение углубленного профессионального образования по технологии электронной компонентной базы.

Основные разделы дисциплины

Современное состояние микроэлектроники. Физико-технологические и экономические ограничения интеграции, и миниатюризации электронной компонентной базы. Материалы электронной компонентной базы. Классификация материалов. Классификация полупроводниковых материалов. Основные процессы технологии электронной компонентной базы. Конструкции и технологические последовательности изготовления полупроводниковых приборов и ИС. Химическая обработка и травление кремниевых пластин. Плазменная обработка и травление материалов электронной компонентной базы. Термическая диффузия. Ионное легирование. Методы создания диэлектрических слоев. Термическое окисление кремния. Методы литографии. Технология фотолитографии. Физико-химические основы технологии эпитаксиальных слоев. Технология многоуровневой металлизации. Монтажно-сборочные операции. Разделение пластин на кристаллы. Присоединение кристаллов к корпусу. Монтаж приборов в корпус. Функциональный контроль приборов. Испытания и измерения.

Надёжность элементов полупроводниковой электроники

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	5 семестр – 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч.	5 семестр - 144 ч.
Лекции	16 ч.	5 семестр - 14 ч.
Практические занятия	32 ч.	5 семестр - 32 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	78 ч.	5 семестр - 78 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	18 ч.	5 семестр - 18 ч.

Цель дисциплины: изучение основ теории и математических аспектов надежности изделий микроэлектроники и твердотельной электроники для последующего применения полученных знаний при создании информационной базы данных о надежности и анализе отказов приборов на всех этапах их жизненного цикла

Основные разделы дисциплины

Краткие теоретические сведения. Основные понятия и определения теории надежности. Классификация отказов. Математические модели интенсивностей отказов изделий электронной техники.

Количественные показатели надежности. Вероятность отказов. Вероятность безотказной работы. Частота отказов. Интенсивность отказов. Взаимосвязь между количественными характеристиками надежности. Среднее время безотказной работы. Средняя наработка на отказ.

Основные типы статистических распределений случайных величин, используемых в теории надежности: нормальное распределение, экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла-Гнеденко. Расчет надежности на различных этапах проектирования РЭА. Порядок расчета и основные расчетные соотношения при ориентировочном и окончательном расчетах надежности.

Виды испытаний и система испытаний на надежность. Основные принципы контроля качества приборов. Классификация основных видов испытаний и порядок их проведения. Климатические испытания изделий электронной техники. Состав испытаний. Механические испытания ИЭТ. Планирование испытаний ИЭТ на надежность. Неразрушающие испытания. Ускоренные испытания.

Выборочный контроль. Принцип составления плана выборочного контроля. План контроля при наличии однократной выборки. Основные принципы выборочного контроля продукции. Распределение партии по дефектности. Оперативная характеристика. Пример построения одноступенчатого выборочного контроля.

Пути повышения отказоустойчивости интегральных схем. Методы резервирования. Надежность приборов с последовательным соединением элементов. Надежность приборов с параллельным соединением элементов. Общее и раздельное резервирование.

Физика твёрдого тела

Трудоемкость в зачетных единицах:	11	5 семестр - 5, 6 семестр - 6
Часов (всего) по учебному плану:	396 ч.	5 семестр – 180 ч., 6 семестр – 216 ч.
Лекции	60 ч.	5 семестр – 32 ч., 6 семестр – 28 ч.
Практические занятия	60 ч.	5 семестр – 32 ч., 6 семестр – 28 ч.
Лабораторные работы	28 ч	5 семестр – 16 ч. 6 семестр – 12 ч.
Самостоятельная работа	176 ч	5 семестр – 64 ч., 6 семестр - 112 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	72 ч.	5 семестр - 36 ч., 6 семестр - 36 ч.

Цель дисциплины: формирование углубленных знаний для квалифицированного подхода к использованию физических явлений, лежащих в основе конструирования и совершенствования приборов полупроводниковой микроэлектроники и нанoeлектроники.

Основные разделы дисциплины

5 семестр

Основные понятия. Движение электронов в атоме. Постулаты Бора. Уравнение Шредингера. Волновая функция и её свойства. Квантово-механический взгляд на строение молекул. Атомные орбитали. Правило Хунда. Молекулярные орбитали. гибридизация атомных орбиталей. Природа и типы межатомных связей. Механические свойства твёрдых тел. Тензоры напряжений и деформаций. Поверхностные акустические волны.

Основы зонной теории кристаллических твёрдых тел. Зоны Бриллюэна. Приближения Борна–Оппенгеймера, одноэлектронное приближение. Функции Блоха. Приближение сильной. Приближение почти свободных электронов Кронига–Пенни. Граничные условия Кармана–Борна. Приближение эффективной массы. Зонная структура полупроводников. Поверхностные состояния. Водородоподобная модель мелких уровней доноров и акцепторов.

Фононы. Статистика Бозе–Эйнштейна. Собственные и легированные полупроводники. Уравнение электронейтральности. Ловушки и центры рекомбинации. Статистика электронов и дырок. Плотность состояния, случай 3D-, 2D-, 1D-и 0D электронного газа. Рассеяние электронов и дырок. Подвижность. Температурная зависимость подвижности носителей заряда, проводимости.

Кинетические явления в полупроводниках. Время релаксации. Эффект Ганна.

6 семестр

Генерация и рекомбинация электронов и дырок. Равновесные и неравновесные носители заряда. Биполярная оптическая генерация носителей заряда. Монополярная генерация, Уравнение непрерывности. Диффузионные и дрейфовые токи. Соотношение Эйнштейна.

Контактные и поверхностные явления в полупроводниках. Контакт металл–металл. Контактная разность потенциалов. Контакт металл–полупроводник. Контакт электронного и дырочного полупроводников. Термоэлектрические явления. Эффекты Зеебека, Пельтье и Томсона.

Оптические свойства полупроводников. Уравнения Максвелла. Квантовый подход к физике оптических переходов. Правило отбора.

Собственное поглощение. Поглощение сильно легированных и аморфных полупроводников. Экситонное поглощение. Экситоны Френкеля и Ванье–Мотта. Поглощение свободными носителями заряда. Примесное поглощение.

Люминесценция полупроводников. Фотоэлектрические явления. Эффект Дембера.

Физическая химия полупроводников

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	6 семестр - 5
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч.	6 семестр – 180 ч.
Лекции	14 ч.	6 семестр - 14 ч.
Практические занятия	28 ч.	6 семестр - 28 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	30 ч.	6 семестр - 102 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч.	6 семестр - 36 ч.

Цель дисциплины: освоение фундаментальных знаний в области физико-химических процессов материалов электронной техники и их применения для решения практических задач получения полупроводников

Основные разделы дисциплины

Материаловедение полупроводников. Основные положения химической термодинамики. Реальный кристалл. Равновесные дефекты и устойчивое состояние кристалла. Классификация дефектов в полупроводниковых материалах.

Дефектообразование в кристаллах полупроводников: равновесие точечных дефектов, зависимость от температуры. Примесные дефекты: изо- и иновалентные примеси, фоновые примеси. Физико-химические основы легирования кристаллов: растворимость, политропия примеси, кластеры, взаимодействие примесей с собственными дефектами. Точечные дефекты в сложных полупроводниках (соединениях): стехиометрия, область гомогенности. Роль собственных точечных дефектов в процессах легирования кристаллов. Радиационные дефекты, радиационное легирование, радиационная тренировка.

Дислокации: основные типы, энергия и перемещение, плотность дислокаций, методы определения. Дефекты упаковки в кристаллах ГЦК и ГПУ структур. Окислительные дефекты упаковки. Конденсированные среды с фрактальной структурой.

Основы теории кристаллизации. Зарождение и рост кристаллов. Рост кристалла. Механизмы и кинетика роста кристаллов, закономерности кристаллизации. Фазовые равновесия в системе полупроводник - примесь. Твердые растворы, термодинамические критерии существования и температурной стабильности.

Неограниченная и ограниченная растворимость в бинарных системах. Эвтектики. Ретроградная растворимость примеси. Перитектические превращения. Химические соединения на диаграммах состояния: с конгруэнтным и инконгруэнтным плавлением, областью гомогенности.

Термодинамические принципы описания фазовых равновесий, оценка разупорядочения в системе, термическое переохлаждение и его роль в процессе кристаллизации чистых веществ.

Равновесная и неравновесная кристаллизация. Равновесный коэффициент распределения. Неравновесная кристаллизация. Концентрационное переохлаждение. Направленная и зонная кристаллизация.

Высокочистые вещества: современные требования, способы выражения концентрации примеси, методы очистки, методы статистического прогнозирования. Понятие полупроводниковой чистоты.

Импульсная техника

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	7 семестр - 5
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч.	7 семестр - 180 ч.
Лекции	16 ч.	7 семестр - 16 ч.
Практические занятия	16 ч.	7 семестр - 16 ч.
Лабораторные работы	32 ч.	7 семестр - 32 ч.
Самостоятельная работа	60 ч.	7 семестр – 60 ч.
Курсовые проекты (работы)	36 ч.	7 семестр – 36 ч.
Экзамены/зачеты	36 ч.	7 семестр - 36 ч.

Цель дисциплины: состоит в изучении физических основ и разновидностей элементов электронных схем импульсной техники, их принципа действия, основных параметров и характеристик, области применения.

Основные разделы дисциплины

Ключи на биполярном транзисторе. Резистивная нагрузка. Статический режим работы. Входная, выходная, передаточная характеристики. Уровни логического 0 и логической 1. Ток, потребляемый схемой от источника питания. Особенности работы ключей на полевом транзисторе, на КМОП транзисторах. Переходные процессы в ключе на биполярном транзисторе при работе на активно-емкостную нагрузку. Расчёт времени задержки, времени включения и выключения ключа. Работа ключа на биполярном транзисторе на активно-индуктивную нагрузку. Основные этапы переходного процесса. Переходные процессы в ключе на КМОП транзисторах при работе на активно-емкостную нагрузку.

Бистабильная ячейка на биполярных транзисторах, на МОП, и КМОП- транзисторах. Особенности обеспечения статического режима и управление ячейкой. Бистабильная ячейка на логическом элементе ТТЛ, на ЛЭ КМОП. Особенности обеспечения статического режима. Управление ячейкой.

Мультивибраторы на ЛЭ ТТЛ, на ЛЭ КМОП с одной и с двумя времязадающими емкостями. Переходные процессы. Расчёт периода колебаний. Особенности построения и функционирования мультивибраторов на операционном усилителе, на микросхеме 1006ВИ1. Ждущие мультивибраторы на ЛЭ ТТЛ, на ЛЭ КМОП. Обеспечение ждущего режима, запуск, переходные процессы, расчёт длительности генерируемого импульса. Ждущий мультивибратор на ОУ. Обеспечение ждущего режима, запуск, переходные процессы, длительность генерируемого импульса.

Триггер Шмидта на ЛЭ КМОП, ТТЛ. Функционирование. Передаточная характеристика.

Генератор линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН). Коэффициент нелинейности пилю. Коэффициент использования напряжения источника питания.

Нанoeлектроника

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	7 семестр - 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч.	7 семестр - 108 ч.
Лекции	32 ч.	7 семестр - 32 ч.
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	16 ч.	7 семестр - 16 ч.
Самостоятельная работа	59,7 ч.	7 семестр – 59,7 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0,3 ч.	7 семестр – 0,3 ч.

Цель дисциплины: изучение научной основы для осознанного и целенаправленного использования полученных знаний при создании элементов, приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники

Основные разделы дисциплины

Введение. Этапы большого пути. Основные пути развития кремниевой элементной базы. Хронология развития микроскопии. Электронная микроскопия. Просвечивающая электронная микроскопия. Растровая электронная микроскопия. Сканирующая туннельная и атомно-силовая микроскопия. Сканирующий оптический микроскоп ближнего поля. Методы определения элементного состава. Оже-электронная спектроскопия. Рентгеновская и ультрафиолетовая фотоэлектронная спектроскопия. Методы получения наноструктур. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Газофазная эпитаксия из металлоорганических соединений. Нанотехнологии. Самоорганизация квантовых точек и нитей. Основы литографических процессов. Фоторезисты. Квантовая механика – основа физики наноразмерных структур. Основные свойства полупроводников. Типы низкоразмерных систем. Гетероструктура. Гетеропереходы. Прямоугольная квантовая яма. Прямоугольная квантовая яма конечной глубины. Треугольная потенциальная яма. Инверсионные слои в кремниевых структурах. Дельта-слои. Квантовые нити. Квантовые точки. Сверхрешетки. Фуллерены, нанотрубки и графен. Графит – графен – графат. Плотность квантовых состояний. Двумерный случай. Трехмерный случай. Динамика электронов в электромагнитном поле. Классический эффект Холла. Целочисленный квантовый эффект Холла. Динамика двумерных электронов в сильном магнитном поле. Целочисленный квантовый эффект Холла. Эффекты локализации и их роль в КЭХ. Дробный квантовый эффект Холла. Оптические свойства квантоворазмерных структур. Лазеры с квантовыми ямами и точками. Квантовый каскадный лазер. Фоторезисторы на квантовых ямах. Лавинные фотодиоды. Фоточувствительные *pn*-структуры Резонансно-туннельные диоды и транзисторы. Баллистическая проводимость нитей. Приборы на основе баллистического транспорта. Кулоновская блокада. Одноэлектронный транзистор. Устройства на основе одноэлектронных транзисторов Транзисторы на горячих электронах (HEMT-транзисторы). Основы спинтроники. Понятие квантового бита. Время декогеренизации. Возможные конструкции квантового бита.

Физика полупроводниковых приборов и ИС

Трудоемкость в зачетных единицах:	10	7 семестр - 5, 8 семестр - 5
Часов (всего) по учебному плану:	360 ч.	7 семестр – 180 ч., 8 семестр - 180 ч.
Лекции	46 ч.	7 семестр - 32 ч., 8 семестр - 14 ч.
Практические занятия	60 ч.	7 семестр - 32 ч., 8 семестр - 28 ч.
Лабораторные работы	40 ч.	7 семестр - 16 ч., 8 семестр - 24 ч.
Самостоятельная работа	177,7 ч.	7 семестр - 64 ч., 8 семестр – 113,7 ч.
Курсовые проекты (работы)	72 ч.	8 семестр – 72 ч.
Экзамены / зачёты	54 ч.	7 семестр – 36 ч., 8 семестр – 18 ч.

Цель дисциплины: углубленное изучение физических основ и разновидностей полупроводниковых приборов, их принципа действия, основных параметров и характеристик, области применения.

Основные разделы дисциплины

7 семестр

Электронно-дырочные переходы. Характерные длины и времена в физике полупроводников и полупроводниковых приборов. Понятие о квазинейтральности. Условие возникновения *p-n*-перехода и его свойства.

Полупроводниковые диоды. Статическая ВАХ диодной структуры при высоком и низком уровнях инжекции в базовом слое. Понятие о различных режимах переноса носителей заряда в базовом слое диода. Переходные процессы в диодах.

Контакты металл-полупроводник. Выпрямительные свойства контакта металл-полупроводник. Статическая ВАХ диода Шоттки. Омические контакты.

Биполярные транзисторы. Тиристоры.

Униполярные приборы. Полевые транзисторы с управляющим *p-n* переходом (JFET). СИТ-транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим барьером Шоттки (MESFET). Полевые транзисторы с управляющей МОП структурой (MOSFET). Биполярные транзисторы, управляемые с помощью МОП структур (IGBT).

8 семестр

Основные базовые элементы и компоненты полупроводниковых интегральных схем. Общие положения математической формулировки задач моделирования физических процессов в элементах интегральных схем. Фундаментальные уравнения физических процессов в объеме полупроводниковой структуры. ИС.

Обобщенное выражение для токов и коэффициента передачи тока интегральных биполярных транзисторов.

Физические проблемы описания физических процессов и моделирования элементов биполярных ИС. Параметры и характеристики субмикронных транзисторов.

ИС на основе полевых транзисторов с управляющим *p-n* переходом. Элементы ИС с МОП - структурой. Подпороговые характеристики МДП транзисторов. Инжекционный пробой. Эффект «защелки» (тиристорный эффект) в КМОП ИС, методы его подавления. Масштабная миниатюризация в МДП ИС и ее пределы.

Особенности полевых транзисторов на основе широкозонных полупроводников. Биполярные транзисторы с гетеропереходами.

Физика элементов статической памяти на основе структур металл-диэлектрик- (диэлектрик)-полупроводник.

Основы проектирования интегральных схем

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	7 семестр - 3, 8 семестр – 4
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч.	7 семестр – 108 ч., 8 семестр - 144 ч.
Лекции	30 ч.	7 семестр – 16 ч. 8 семестр – 14 ч.
Практические занятия	32 ч.	7 семестр – 32 ч.
Лабораторные работы	28 ч.	8 семестр – 28 ч.
Самостоятельная работа	107,7 ч.	7 семестр – 42 ч., 8 семестр – 65,7 ч.
Курсовые проекты (работы)	36 ч.	8 семестр – 36 ч.
Зачеты	18,3 ч	7 семестр - 18 ч. 8 семестр – 0,3 ч.

Цель дисциплины: изучение основ автоматизированного проектирования интегральных схем, современных методов и маршрутов проектирования, средств и способов автоматизации процесса проектирования

Основные разделы дисциплины

Общая характеристика процесса проектирования. Виды и способы проектирования электронной компонентной базы. Концепции проектирования интегральных схем. Восходящее и нисходящее проектирование. Методы и этапы проектирования. Модели электронной компонентной базы на различных этапах проектирования. Уровни абстракции в потоке проектирования.

Технологические процессы и технологические ограничения. Последовательность фотолитографических операций для получения необходимых слоёв структуры транзисторов. Диоды, резисторы, конденсаторы на основе созданных слоёв. Конструктивно-технологические ограничения (КТО), как основа формирования топологического чертежа. Принципы разработки КТО. Общие принципы построения топологии базовых элементов. Создание общего рисунка элемента, как суммы масок для фотолитографии. Разделение масок для создания по ним фотошаблонов. Элементы совмещения и контроля ухода размеров.

Средства автоматизированного проектирования. Автоматизированные интегрированные среды проектирования. Список соединений. Основы схемно-графического описания проекта. Иерархическое описание схем. Технологический файл с описанием топологических норм и ограничений проектирования. Основы топологического описания проекта. Форматы файлов с фотошаблонами: GDSII, CIF и пр. Проверка топологии на соответствие технологическим и электрическим правилам проекта. Диагностика и исправление ошибок проектирования.

Высокоуровневые, интерактивные языки программирования (VHDL, Verilog).

Физика и технология неупорядоченных полупроводников

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	7 семестр - 3, 8 семестр - 3
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	7 семестр – 108 ч., 8 семестр - 108 ч.
Лекции	60 ч.	7 семестр – 32 ч., 8 семестр – 28 ч.
Практические занятия	–	–
Лабораторные работы	14 ч	8 семестр – 14 ч.
Самостоятельная работа	70 ч	7 семестр – 40 ч., 8 семестр – 30 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	72 ч	7 семестр - 36 ч., 8 семестр - 36 ч.

Цель дисциплины: изучение особенностей физики материалов, у которых отсутствует дальний порядок в расположении атомов (аморфных, стеклообразных и нанокристаллических полупроводников), для последующего применения полученных знаний при конструировании и исследовании приборов на основе этих материалов.

Основные разделы дисциплины

7 семестр

Определение и классификация неупорядоченных материалов. Термодинамические уровни стабильности неравновесных систем. Атомная структура некристаллических полупроводников. Понятие ближнего, среднего и дальнего порядка в расположении атомов. Модели среднего порядка. Методы исследования атомной структуры неупорядоченных полупроводников. Прямые методы. Функция радиального распределения атомов. Методы колебательной спектроскопии. Косвенные методы. Физическое и компьютерное моделирование атомной структуры. Результаты структурных исследований неупорядоченных полупроводников. Атомная структура некристаллического селена, бинарных халькогенидных стеклообразных полупроводников, аморфного кремния и гидрогенизированного аморфного кремния, аморфного углерода и материалов на его основе.

Электронная структура неупорядоченных полупроводников. Локализованные состояния – определения и природа. Строение энергетических зон. Дефекты в неупорядоченных полупроводниках. Гипотеза Андерсона. Модель $D^+ - D^-$ центров. Модель пар с переменной валентностью. Квазимолекулярные дефекты. Методы управления свойствами неупорядоченных полупроводников. Электрофизические свойства некристаллических полупроводников. Оптические свойства Край Урбаха. Фотоэлектрические свойства. Квантовый выход. Фотоиндуцированные изменения свойств неупорядоченных полупроводников. Реверсивная и нереверсивная составляющие изменения свойств. Конфигурационная модель эффекта. Фотостимулированное ускорение диффузии металлов в халькогенидные стеклообразные полупроводники. Фотокристаллизация и фотоаморфизация.

8 семестр

Технологические особенности получения пленок неупорядоченных полупроводников. Носители оптической информации на основе неупорядоченных полупроводников. Тонкопленочные фотоэлектрические преобразователи. Особенности конструирования и пути повышения КПД. Электронные приборы на основе неупорядоченных полупроводников. Тонкопленочные транзисторы на основе гидрогенизированного аморфного кремния. Конструкции, основные характеристики и области применения. Энергонезависимая память на фазовых переходах. Первое и второе поколения интегральных схем энергонезависимой памяти на фазовых переходах. Перспективы и проблемы.

ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Социология

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

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.

Политология

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

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.

Мировые цивилизации и мировые культуры

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр – 2
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр – 72 ч.
Лекции	16 ч	4 семестр – 16 ч.
Практические занятия	16 ч	4 семестр – 16 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	22 ч	4 семестр – 22 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены/зачеты	18 ч	4 семестр – 18 ч.

Цель дисциплины: формирование целостной картины основных достижений мирового цивилизационного опыта развития человека.

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.

Элективные курсы по физической культуре и спорту

Трудоемкость в зачетных единицах:	-	-
Часов (всего) по учебному плану:	328 ч.	1 семестр – 32 ч., 2 семестр – 48 ч., 3 семестр – 64 ч., 4 семестр – 64 ч., 5 семестр – 64 ч., 6 семестр – 56 ч.
Лекции	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	328 ч.	1 семестр – 32 ч., 2 семестр – 48 ч., 3 семестр – 64 ч., 4 семестр – 64 ч., 5 семестр – 64 ч., 6 семестр – 56 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены/зачеты	-	-

Цель дисциплины: кратко изложить цель изучения дисциплины

Основные разделы дисциплины

Суммарный объем аннотации не должен превышать 1 страницу.