

Аннотация дисциплины

Иностранный язык - Б1.Б.1

Целью освоения дисциплины является изучение грамматического строя иностранного языка и лексики общетехнической направленности.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина базовой части блока Б1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц - 4.

Содержание разделов: Причастие: формы и функции. Причастие в функции определения. Причастие в функции обстоятельства и обстоятельный (зависимый) причастный оборот. Независимый причастный оборот в начале предложения. Независимый причастный оборот в конце предложения. Герундий: формы и функции. Сложный герундиальный оборот. Сложный герундиальный оборот в функции подлежащего. Инфинитив: формы и функции. Субъектный инфинитивный оборот с глаголами в пассиве, как признак оборота. Субъектный инфинитивный оборот с глаголами исключения. Субъектный инфинитивный оборот с глаголами. Объектный инфинитивный оборот. Объектный инфинитивный оборот с глаголами. Объектный инфинитивный оборот с глаголами ощущения (to see, to feel, to notice, to hear etc.). Устные темы: About Myself. Native Town. Russia. Придаточные предложения, определение: 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. Глагольные формы, оканчивающиеся на –ed, стоящие подряд. Устные темы: My Institute and my future profession. Great Britain. The USA.

Аннотация дисциплины

Иностранный язык - Б1.Б.1

Целью освоения дисциплины является изучение грамматического строя иностранного языка и лексики общетехнической направленности.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина базовой части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц - 4.

Содержание разделов:

1. Вспомогательные глаголы haben;sein;werden.Употребление и спряжение вспомогательных глаголов. Употребление и спряжение модальных глаголов. Основные формы модальных глаголов. Модальные глаголы в Präsens и Präteritum Система временных форм в немецком языке.

Временные формы Aktiv Спряжение сильных и слабых глаголов во всех временных формах Aktiv. Устная тема: Das Studium

2. Все виды придаточных предложений Придаточные предложения дополнительные, цели, времени, места, следствия. Придаточные предложения условные союзные и бессоюзные Порядок слов в придаточных предложениях.

Устная тема Meine Heimstadt

3. Passiv- страдательный залог. Инфинитив пассив с модальными глаголами, образование пассива, употребление и правила перевода. Безличный пассив и его применение в технической литературе и перевод. Конструкция sein + причастие11, временные формы конструкции и употребление.

Устная тема Mein Lebenslauf

4. Определение инфинитивной группы. Правила перевода инфинитивной группы. Инфинитивные обороты с um...zu, statt...zu, ohne...zu. Правила их перевода. Модальные конструкции haben + zu+ Infinitiv, sein + zu + Infinitiv , sich lassen + Infinitiv употребление этих конструкций, особенности употребления и перевод.

Местоимение es и его функции.

Устная тема Meine freie Zeit

5. Причастие: Причастие 1 и причастие 11 в качестве определения. Распространенное определение конструкция распространенного определения, правила перевода. Обособленные причастные обороты. Причастный оборот с причастием1 и причастием11 правила перевода.

Многофункциональность лексических единиц.

Устная тема: Mein Arbeitstag

6. Konjunktiv, различные функции употребления.

Konjunktiv в технической литературе.

Устная тема Deutschland und deutschsprachige Länder.

Аннотация дисциплины

Иностранный язык - Б1.Б.1

Целью освоения дисциплины является изучение грамматического строя иностранного языка и лексики общетехнической направленности.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина базовой части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц - 4.

Содержание разделов:

1. Глагол. Типы спряжения. Изъявительное наклонение. Положительная и отрицательная форма глагола. Повелительное наклонение. Образование и употребление времен *Présent de l'indicatif, Futur Simple, Futur immédiat, Future dans le passé, Passé composé, Passé simple, Imparfait, Plus-que-Parfait, Passé immédiat* Употребление глаголов, спрягающихся с глаголом *être* в сложных временах. Согласование времен изъявительного наклонения.

Устная тема: *Ma famille.*

2. Активная и пассивная форма глагола. Употребление предлогов «*par*», «*de*». Спряжение глаголов в пассивной форме. Adjectif «*certain*».

Устная тема: *Mes études.*

3. *Participe passé, participe présent, participe passé composé, gérondif, Adjectif verbal.*

Устная тема: *Ma journée de travail.*

4. Условное наклонение. Образование и употребление *Conditionnel Présent*. Образование и употребление *Conditionnel Passé*. Употребление времен *Conditionnel* после союза «*si*».

Устная тема: *Ma journée de repos.*

5. *Construction participe. Proposition participe absolue. Proposition infinitive. Infinitif passé. Pronoms indéfinis et démonstratifs. Ограничительные обороты «ne...que». Усилительные обороты «c'est...qui; c'est...que, ce sont...qui, ce sont ...que».*

Устная тема: *Paris*

6. Образование и употребление *Subjonctif présent, Subjonctif passé. Pronom relatif simple Pronoms relatifs-objets. Pronoms relatifs composés «lequel», «duquel», «auquel». «Y» – pronom et adverbe. «En» – pronom et adverbe.*

Устная тема: *La France.*

Аннотация дисциплины

История - Б1.Б.2

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

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина базовой части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. - 3.

Содержание разделов. История как наука. Традиции отечественной историографии. Специфика российского исторического процесса. Древнерусская государственность в IX – XIII вв. Золотоордынское иго. Государственная централизация в европейской истории и истории цивилизаций Востока. Московская модель централизации. Эпоха Ивана Грозного в российской историографии. XVII вв. в мировой и отечественной истории. Причины, сущность и последствия Смуты. Внутренняя и внешняя политика первых Романовых. Российская империя и мир в XVIII – XIX в. Петр I и модернизация российского общества. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II. Реформы и контрреформы XIX вв. Основные направления общественной мысли и общественные движения в России. Мир и Россия в конце XIX – начале XX вв. Реформаторство С.Ю.Витте и П.А.Столыпина. Российская многопартийность и парламентаризм в деятельности I-IV Государственной думы. Первая мировая война и революционные потрясения России 1917 г. Опыт социалистического строительства в Советской России – СССР. «Сталинская модель социализма». Решающий вклад Советского Союза в разгром германского фашизма. Мировое сообщество и СССР во второй половине 1940-х - первой половине 1980-х гг.: «апогей сталинизма», «оттепель» Н.С.Хрущева, «брежневский застой». «Перестройка» М.С.Горбачева как попытка «совершенствования социализма». Россия и мир в 1990-е гг. и в первом десятилетии XXI в. Президентство Б.Н.Ельцина. Модернизация общественно-политических и экономических отношений. Президентство В.В.Путина и Д.А.Медведева. Деятельность Государственной думы. Политические партии и общественные движения современной России. Внешняя политика РФ: многополярный мир и выработка новых ориентиров.

Аннотация дисциплины

Философия – Б1.Б.3

Цель дисциплины: Целью изучения философии является выработка философского мировоззрения, способности к методологическому анализу социокультурных и научных проблем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина базовой части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц - 5.

Содержание разделов:

Предмет философии Философия, мировоззрение, культура. Структура философского знания

История философии. Философия Древнего Востока. Античная философия. Философия средних веков. Философия и религия. Вера и знание. Философия Нового времени. Ф.Бэкон и Р.Декарт. Т.Гоббс, Д.Локк, Б.Спиноза, Г.Лейбниц. Классическая немецкая философия. Теория познания и этика И.Канта. Иррационализм в философии. Философия жизни. Шопенгауэр и Ницше. Марксистская философия и современность. Философия К.Маркса: диалектический и исторический материализм, проблема отчуждения. Отечественная философия. Славянофилы и западники. Русский космизм. В.Соловьев. Н.Бердяев.

Основные направления и школы современной философии. Неопозитивизм. Прагматизм. Экзистенциализм. Герменевтика. Постмодернизм. Неомарксизм и постмарксизм.

Онтология, гносеология, проблема сознания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Научное и ненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык.

Социальная философия, философская антропология, этика, футурология и глобалистика. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Философия культуры. Человек в системе социальных связей. Человек и исторические процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода личности. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Аннотация дисциплины

Экономика - Б1.Б.4

Целью дисциплины является освоение знаний о возможностях эффективного использования производственных ресурсов в условиях современной рыночной экономики, а также получение теоретических и прикладных профессиональных знаний и умений в области развития форм и методов экономического управления предприятием в условиях рыночной экономики.

Место дисциплины в структуре ОПОП - дисциплина базовой части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов. Экономические потребности и экономические блага. Экономические ресурсы, их характеристика. Проблема экономического выбора. Спрос и предложение. Эластичность спроса и предложения. Теория производства. Затраты. Производственная функция и ее свойства. Изокванты. Понятие валового, среднего и предельного продукта. Кривые валового, среднего и предельного продукта Валовые, средние и предельные затраты. Оптимизация затрат. Понятие экономических и бухгалтерских затрат. Теория потребительского поведения. Классификация рынков. Совершенная конкуренция. Монополия. Олигополия. Монополистическая конкуренция. Рынок. Понятие рынка. Условия его возникновения. Классификация рынков. Конкуренция на рынке. Основные типы рыночных структур: совершенная конкуренция, монополия, олигополия и монополистическая конкуренция. Совершенная конкуренция. Рынок труда и заработная плата. Методы оценки трудовых затрат и расчет заработной платы. Мотивация персонала. Эффективность использования трудовых ресурсов. Ресурсы промышленного предприятия. Основные и оборотные средства, их оценка. Кругооборот капитала. Издержки и себестоимость продукции. Определение прибыли и рентабельности предприятия. Основы управления предприятием. Организационная структура предприятия. Принципы организации производственного процесса. Производственный цикл. Инвестиционные проекты. Простые критерии оценки экономической эффективности. Интегральные критерии финансово-экономической эффективности. Макроэкономика. Система национальных счетов. Макроэкономическая нестабильность: безработица, инфляция, цикличность экономики. Налоговая система. Фискальная политика государства. Банковская система и монетарная политика государства. Происхождение, сущность и функции денег. Понятие и типы денежных систем. Денежные агрегаты. Банковская система и ее уровни. Центральный банк и его функции. Коммерческие банки и их операции.

Аннотация дисциплины

Культурология - Б1.В.ОД.1

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

Место дисциплины в структуре ОПОП: обязательная дисциплина вариативной части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов: Предмет и структура культурологического знания. Культурология как наука. Возникновение, развитие, основные проблемы культурологии. Задачи и методы культурологии. Культурологические концепции и школы. Понятие культуры в системе базовых категорий современной гуманитаристики. 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. Культурные миры и мировые религии: 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. Доминанты культурного развития России. Взаимодействие культур. Партикуляризм и универсализм в философии культуры. Аккультурация: виды, типы и формы. Глобализация или мультикультурализм: новые вызовы и современная мировая культура. Проблема диалога культур.

Аннотация дисциплины
ПРАВОВЕДЕНИЕ – Б1.В.ОД.2

Цель дисциплины: формирование общественно-осознанного, социально-активного поведения, выражающегося в высоком уровне правосознания и правовой культуры, ответственности и добровольности, реализации не только личного, но и общественного интереса, способствующего утверждению в жизни принципов права и законности.

Место дисциплины в структуре ОПОП:

обязательная дисциплина вариативной части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов: Сущность, принципы и функции права. Соотношение права и морали. Норма права, структура (гипотеза, диспозиция, санкция). Понятие и виды источников права. Система институтов и отраслей права. Система законодательства и система права, их соотношение, взаимосвязь. Пробелы в праве и пути их преодоления в практике применения. Аналогия закона и аналогия права. Система российского и международного права. Право в современном понимании.

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

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

Понятие и структура правовой культуры общества и личности. Правовой нигилизм и правовой идеализм. Правовое воспитание как целенаправленное формирование правовой культуры граждан. Правовая культура и ее роль в становлении нового типа государственного служащего. Понятие и виды правомерного поведения (социально-активное, общественно-осознанное, конформистское, маргинальное). Правовая активность личности. Стимулирование правомерных действий.

Понятие и признаки правонарушений. Юридический состав правонарушения. Субъект и объект, субъективная и объективная сторона правонарушений. Виды правонарушений. Преступления и проступки (административные, дисциплинарные, гражданские). Причины правонарушений. Пути и средства их предупреждения и устранения. Юридическая ответственность: понятие, признаки, виды. Цели и принципы юридической ответственности. Презумпция невиновности.

Понятие и принципы законности. Укрепление законности – условие формирования правового государства. Законность и произвол. Гарантии законности. Соотношение законности, правопорядка и демократии. Соотношение дисциплины с законностью, правопорядком и общественным порядком. Правовая основа противодействия коррупции.

Понятие и признаки правовых отношений. Предпосылки возникновения правоотношений. Взаимосвязь норм права и правоотношений. Понятие и виды субъектов права. Правоспособность и дееспособность. Ограничение дееспособности. Субъективные права и обязанности как юридическое содержание правоотношений. Объекты правоотношений: понятие и виды. Классификация юридических фактов.

Интеллектуальная собственность. Правовая защита интеллектуальной собственности. Информация как объект правовых отношений.

Аннотация дисциплины

Социология - Б1.В.ДВ.1

Цель дисциплины: формирование целостной системы знаний о многообразии общественной жизни и повышение культурного уровня студентов через ознакомление с историческими этапами развития социологии и современными теориями; формирование понимания социальных явлений и процессов, происходящих в современной России, а также острых общественных вопросов социального неравенства, бедности и богатства, межнациональных, экономических и политических конфликтов, болезненных процессов, происходящих во всех институтах российского общества.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина по выбору вариативной части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Возникновение социологии как науки. Специфика социологического видения мира. Объект, предмет, структура, методы и функции социологии. Социальное взаимодействие как основа социальных явлений.

Социологическое исследование как средство познания социальной реальности. Виды и методы социологического исследования. Программа социологического исследования.

Становление социологии как науки в XIX столетии. Классические социологические теории: теория О. Конта; органическая социология Г. Спенсера; социология К. Маркса; социология Э. Дюркгейма; социология М. Вебера.

Западная социология в XX столетии. Макросоциологические парадигмы: структурный функционализм; теория социального конфликта. Микросоциологические парадигмы: символический интеракционизм; теории социального обмена; феноменологическая социология.

Социология в России.

Общество как социальная система и его структура и основные признаки общества.

Социальные институты и социальные организации. Отличие социальных институтов от социальных организаций.

Общество как совокупность социальных общностей и социальных групп.

Человек как биосоциальная система. Социализация личности.

Социальные процессы и процессы глобализации. Социальное неравенство как основа стратификации. Многообразие моделей стратификации. Социальные изменения: понятия и его виды. Социальный прогресс и источники его развития. Факторы, определяющие социальные изменения.

Формирование мировой системы и процессы глобализации.

Аннотация дисциплины

Политология – Б.1.В.ДВ.1.2

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

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина по выбору вариативной части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Политология как наука о политике и как интегральная наука. Российская и западная политологические традиции. Предмет, субъект и объект политической науки. Прикладная политология и ее предмет. Теоретическая политология. Основные функции политологии. Практические возможности политологии и ее связь с жизнью.

Властные отношения. Обыденные и научные трактовки политики. Поле политики. Социальные функции политики. Политическая жизнь общества. Основные политические институциональные структуры власти. Политические организации. Политические отношения и проблемы власти. Структура политических отношений. Политическое насилие в истории общества. Особенности властной деятельности в России.

Сущность политической системы. Системные свойства политической сферы. Политические системы различных стран. Политическая организация. Функции политической системы. Социализация. Рекрутирование. Коммуникация. Артикуляция. Нормотворчество. Исполнительная функция. Контроль. Политическая система России.

Государство как политический институт. Основные концепции происхождения государства. Соотношение государства с гражданским обществом.

Понятие политического режима. Основная классификация политических режимов. Основные показатели разделения режимов. Тоталитаризм и его типологические свойства. Основные черты демократии. Современные концепции демократии.

Определение политической партии и основные ее теоретические трактовки. Партийные системы и их основные типы. Партии в России. Проблемы и перспективы многопартийности. Общественно-политические организации. Общественно-политические движения. Функции общественно-политических организаций. Виды воздействия на власть. Лоббизм. Деструктивные общественные организации. Тенденции развития общественных партий и движений.

Культура и политическая культура. Сущность политической культуры и ее место в жизни общества. Ученые о политической культуре. Современные трактовки политической культуры. Типы политических культур. Стабильность политической системы, политическое развитие. Политический кризис. Политическая реформа. Политическая модернизация. Демократия и ее типологизация. Политические элиты и лидерство. Формирование политических элит.

Теории международных отношений: классические и современные направления. Особенности теоретического знания о международных отношениях. Соотношение теории и практики международных отношений. Исторические этапы в осмыслении природы международных отношений как особого рода общественных отношений. Основы геополитики. Межгосударственные конфликты и способы их погашения. Глобализация.

Международные организации в современном мире и их роль. Россия в международных отношениях.

Аннотация дисциплины

Мировые цивилизации, философии и культуры - Б1.В.ДВ.1.3

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

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина по выбору вариативной части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц - 4.

Содержание разделов: Категория «цивилизация» и проблема вариативности ее понимания. Историография изучения цивилизационного подхода к осмыслению исторического процесса. Цели и задачи курса с позиций гуманитаризации инженерного образования. Проблема возникновения человеческой цивилизации. Человек, его менталитет и социальное поведение как методологическая основа изучения цивилизаций. Кризисы цивилизаций, механизм их смены. Материальные основы исторического многообразия цивилизаций. Типы цивилизаций. Теории стадийного и локального развития. Мировые и локальные цивилизации, динамика их взаимодействия. Суперцивилизации «Восток» и «Запад»: социокультурная характеристика. Первобытность и становление цивилизационного пути развития человечества. Ранние цивилизации Востока: Месопотамия и Египет. Греко-римская античность – колыбель Западной цивилизации. Особенности генезиса цивилизаций Востока. Восточная модель становления феодальных отношений. Циклический характер развития восточных цивилизаций. Роль кочевников. Европейская экспансия и последствия колониальных захватов в процессе развития цивилизаций Востока. Цивилизация средневекового Запада и византийский мир: основные ценности. Восточные цивилизации: возникновение, эволюция, особенности культурного развития. Европа на пороге Нового времени: Возрождение, Реформация, Просвещение. Индустриальная цивилизация Запада и Востока: становление и развитие. Постиндустриальное общество: становление, проблемы историко-культурного развития, перспективы. Российская модель цивилизационного развития. Проблема субъекта инновационно-демократической модернизации современной России.

Аннотация дисциплины

Алгебра и аналитическая геометрия – Б2.Б.1.1

Цель освоения дисциплины состоит в изучении основ линейной алгебры, теории разрешимости систем линейных уравнений, метода аналитической геометрии.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина базовой части блока 2 «Математический и естественнонаучный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов. Матрицы. Операции над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, произведение матриц, транспонирование матриц. Подстановки, количество подстановок. Инверсии, четность подстановки. Определители 2-го и 3-го порядков. Общее определение определителя. Свойства определителя. Разложение определителя по строке или столбцу. Обратная матрица, единственность обратной матрицы. Отсутствие обратной матрицы у вырожденной матрицы. Существование обратной матрицы у невырожденной матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений: постановка задачи. Правило Крамера. Арифметическое линейное пространство. Линейная зависимость системы строк. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Вычисление ранга матрицы методом элементарных преобразований. Теорема Кронекера – Капелли о совместности системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Подпространства в арифметическом линейном пространстве. Базис подпространства. Структура общего решения однородной системы. Фундаментальная система решений. Структура общего решения неоднородной системы. Геометрические векторы. Операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Теорема о линейной зависимости двух, трех, четырех геометрических векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Теорема о единственности разложения вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной записи. Аффинная система координат. Декартова прямоугольная система координат. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение, его свойства. Вычисление скалярного произведения в декартовых координатах. Длина вектора. Правые и левые тройки векторов. Векторное произведение, его свойства. Вычисление векторного произведения в декартовых координатах. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл. Вычисление смешанного произведения в декартовых координатах. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Плоскость в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости. Точка пересечения прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых. Общее уравнение кривой второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола: определение, вывод уравнения, оптические свойства. Общее уравнение поверхности второго порядка. Эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперboloиды, конус, эллиптический и гиперболический параболоиды, цилиндрические поверхности: канонические уравнения, свойства. Комплексные числа, операции над ними. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Возведение комплексного числа в n -ю степень. Извлечение корня n -й степени из комплексного числа. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с комплексными коэффициентами на множители. Разложение многочлена с действительными

коэффициентами на множители. Умножение на матрицу как преобразование арифметического линейного пространства. Определение собственного вектора и собственного значения матрицы. Характеристический многочлен матрицы, его корни. Линейная независимость векторов, отвечающих различным собственным значениям. Линейные пространства, примеры. Базис линейного пространства. Теорема о единственности разложения по базису. Размерность линейного пространства. Евклидовы пространства, примеры. Длина вектора в евклидовом пространстве. Неравенство Коши – Буняковского. Неравенство треугольника. Угол между векторами. Ортогональные векторы. Линейная независимость попарно ортогональных векторов.

Аннотация дисциплины

Математический анализ – Б2.Б.1.2

Цель освоения дисциплины состоит в изучении основ математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, векторного анализа, теории рядов, теории функций комплексного переменного, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и операционного исчисления.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина базовой части блока 2 «Математический и естественнонаучный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 9.

Содержание разделов. Действительные числа. Ограниченные и неограниченные множества. Точные грани числовых множеств. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства пределов, связанные с неравенствами. Арифметика пределов. Монотонные последовательности. Существование предела монотонной последовательности. Число e . Подпоследовательности, лемма Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши сходимости числовых последовательностей. Понятие функции. Способы задания функции. Два определения предела функции и их эквивалентность. Определение предела функции при $x \rightarrow +\infty$. Свойства пределов функций. Односторонние пределы и их связь с пределом функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение порядков бесконечно малых и бесконечно больших функций. Эквивалентные функции. Символ Ландау $\bar{o}$. Вычисление пределов с помощью эквивалентных функций. Непрерывности функции в точке. Разрывы 1-го и 2-го рода, устранимые разрывы. Непрерывность слева и справа. Непрерывность суммы, разности, произведения и частного непрерывных функций. Непрерывность суперпозиции непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, достижимость верхней и нижней граней, теорема о нуле непрерывной функции, теорема Больцано-Коши о промежуточных значениях. Монотонные функции. Определение обратной функции. Теорема о непрерывности функции, обратной монотонной непрерывной функции. Понятие о равномерной непрерывности. Теорема Кантора. Определение производной функции в точке. Геометрический смысл производной. Касательная прямая. Производные элементарных функций. Дифференцируемость функции в точке. Определение дифференциала функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Арифметические свойства дифференцируемых функций. Производные сложной и обратной функций. Производные высших порядков. Класс функций C^n . Теоремы о среднем для дифференцируемых функций: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора (с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пеано). Нуль функции и его кратность. Формула Тейлора для основных элементарных функций. Признак монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимое условие локального экстремума. Достаточные условия локального экстремума. Выпуклость графика функции. Достаточное условие строгой выпуклости. Точка перегиба. Необходимое условие для точки перегиба. Достаточное условие для точки перегиба. Асимптоты графика функции. Схема исследования функции и построения её графика. Первообразная. Свойства первообразных. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегральная сумма и ее геометрический смысл. Определение определенного интеграла. Необходимое условие интегрируемости. Верхние и нижние суммы Дарбу. Интегрируемость непрерывной функции. Свойства определённого интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом. Непрерывность и дифференцируемость интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле.

Интегрирование по частям в определенном интеграле. Определение площади плоского множества. Площадь криволинейной трапеции. Определение длины кривой. Длина кривой, заданной параметрически. Несобственные интегралы (1-го рода) и их сходимость. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов. Признаки сравнения для несобственных интегралов от неотрицательных функций. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Множества в n -мерном пространстве. Последовательность точек в n -мерном пространстве и её сходимость. Определение функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных. Свойства пределов. Непрерывность функции нескольких переменных в точке по совокупности переменных и по каждой переменной в отдельности. Свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной функции. Определение частной производной. Дифференцируемость функции нескольких переменных в точке. Необходимое условие и достаточное условие дифференцируемости функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Дифференцируемость сложной функции. Определение частных производных высших порядков. Теорема Шварца о равенстве смешанных производных высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Формула для вычисления дифференциалов высших порядков. Формула Тейлора. Локальные экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие локального экстремума. Достаточное условие наличия (отсутствия) локального экстремума. Понятие об условном экстремуме. Двойные и тройные интегралы; их свойства. Сведение кратных интегралов к повторному интегралу. Отображение областей. Матрица Якоби и якобиан. Замена переменных в кратном интеграле. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода; их свойства. Сведение криволинейных интегралов к определённым интегралам. Формула Грина. Площадь поверхности. Поверхностный интеграл (1-го рода) и его свойства. Сведение поверхностного интеграла к двойному интегралу. Определение скалярного поля. Градиент скалярного поля и производная скалярного поля по направлению. Определение векторного поля. Поток векторного поля через поверхность и его свойства. Дивергенция. Теорема Остроградского-Гаусса. Ротор векторного поля. Циркуляция векторного поля. Теорема Стокса. Потенциальное поле. Числовой ряд, его сумма. Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши и интегральный. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Функциональный ряды, его область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Ряды Фурье по тригонометрической системе функций. Теорема о сходимости ряда Фурье. Комплексная плоскость. Функции комплексного переменного, непрерывность и дифференцируемость. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного. Интеграл от функции комплексного переменного. Теорема Коши и формула Ньютона-Лейбница. Интегральная формула Коши. Высшие производные. Ряды функций комплексного переменного. Степенные ряды, формула Коши-Адамара. Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. Ряды Лорана. Изолированные особые точки. Классификация особых точек. Вычеты, теорема Коши о вычетах. Дифференциальные уравнения первого порядка. Частное и общее решение, геометрический смысл, изоклины. Классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, методы понижения порядка уравнения. Задача Коши для дифференциальных уравнений, её геометрическая интерпретация. Существование и единственность решения задачи Коши. Понятие об устойчивости решения. Линейные дифференциальные уравнения, пространство решений, фундаментальная система решений. Линейно независимые системы функций, определитель Вронского. Структура решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений. Метод вариации

постоянных. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристический многочлен. Фундаментальная система решений линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения линейного неоднородного уравнения. Преобразование Лапласа и его свойства. Операционный метод решения задачи Коши для линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами.

Аннотация дисциплины

Физика – Б2. Б.2

Цель дисциплины: состоит в изучении фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики, в формировании научного мировоззрения.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока 2 «Математический и естественно-научный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 10.

Содержание разделов:

1. Механика. Кинематика. Основные кинематические характеристики движения материальной точки: траектория, путь, радиус-вектор, вектор перемещения, мгновенный центр и радиус кривизны траектории, скорость, ускорение. Различные системы координат. Тангенциальное и нормальное ускорения. Основные кинематические характеристики движения м.т. по окружности: угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин. Классификация движения материальной точки. Равнопеременное движение.

Движение твердого тела: поступательное, вращательное, сложное. Представление сложного движения как суммы поступательного и вращательного. Связь скоростей различных точек твердого тела при сложном движении.

Динамика. Масса, сила, импульс. Законы Ньютона. Закон изменения импульса для системы материальных точек. Центр масс. Теорема о движении центра масс.

Динамика твердого тела. Момент силы относительно точки. Момент импульса относительно точки. Закон изменения момента импульса относительно неподвижной точки и центра масс. Момент пары сил. Момент импульса абсолютно твердого тела относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Расчет момента инерции. Тензор инерции.

Работа силы (элементарная, переменной силы, постоянной силы, равнодействующей). Работа при вращательном движении.

Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек. Кинетическая энергия при вращательном движении. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия при сложном движении.

Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон изменения механической энергии. Закон сохранения энергии. Связь между потенциальной энергией и силой, потенциальная энергия в положении равновесия. Расчет потенциальной энергии для различных силовых полей: поле центральной силы (гравитационное), поле силы тяжести, силы упругости.

Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Ударные взаимодействия: абсолютно упругий и неупругий удар.

Неинерциальные системы отсчета, силы инерции.

Принцип относительности Галилея, преобразование Галилея, следствия из преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Инвариантность ускорения.

2. Специальная теория относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразование Лоренца. Следствия из преобразования Лоренца: относительность одновременности, замедление хода движущихся часов, сокращение длины. Преобразование скоростей и ускорений. Релятивистские выражения для массы, импульса и энергии. Интервал. Инварианты преобразования Лоренца.

3. Молекулярная физика и термодинамика. Понятие макросистемы. Методы описания: статистический и термодинамический. Термодинамическая система, ее характеристики: атомная масса, молярная масса, количество вещества, концентрация, объем, давление,

температура. Равновесный и неравновесный термодинамический процесс. Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа.

Основное уравнение МКТ для давления. Число степеней свободы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.

Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к изопроцессам. Уравнение Майера. Адиабатный процесс, уравнение адиабаты. Политропный процесс, уравнение политропы. Классическая теория теплоемкостей и ее ограниченность.

Направления процессов. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины и их кпд. Тепловой насос. Холодильная установка. Цикл Карно, кпд цикла Карно, теорема Карно.

Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Изменение энтропии в цикле Карно. Изменение энтропии в изолированных системах. Расчет изменения энтропии. Статистический смысл энтропии. Теорема Нернста.

Длина свободного пробега. Эффективное сечение. Явления переноса: внутреннее трение, диффузия, теплопроводность.

Распределение Максвелла. Идеальный газ во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула, распределение Больцмана.

4. Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле в вакууме. Напряженность электростатического поля, расчет напряженности. Принцип суперпозиции. Силовые линии. Потенциал электростатического поля. Расчет потенциала. Связь между потенциалом и напряженностью поля. Условие потенциальности поля. Эквипотенциальные поверхности. Поле диполя.

Поток вектора напряженности в случае однородного и неоднородного поля. Теорема Остроградского-Гаусса для вакуума в интегральной и дифференциальной форме.

Электростатическое поле в веществе. Диполь в электростатическом поле. Диэлектрики. Типы диэлектриков. Электронная и ориентационная поляризации. Поляризованность (вектор поляризации). Теорема Остроградского-Гаусса для поляризованности. Свободные и связанные заряды. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость вещества. Связь между векторами диэлектрического смещения и напряженности. Граничные условия, преломление силовых линий.

Проводники в электростатическом поле. Незаряженный проводник в поле. Распределение стороннего заряда по проводнику. Эффект стекания заряда. Емкость уединенного проводника. Емкость конденсатора. Расчет емкости (плоский, цилиндрический конденсаторы). Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника, энергия конденсатора. Энергия электростатического поля, объемная плотность энергии.

5. Электромагнетизм. Электрический ток: сила тока, плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для однородного участка цепи в интегральной и дифференциальной форме. Обобщенный закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Переходные процессы в цепи с конденсатором. Классическая теория электропроводности.

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле отрезка прямого тока. Линии магнитной индукции. Поле на оси кругового тока. Магнитный момент контура с током. Поле прямого соленоида.

Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора магнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Поле цилиндрического проводника с током, поле коаксиального кабеля и двухпроводной линии, поле длинного соленоида и тороида.

Сила Ампера, сила взаимодействия параллельных токов. Контур с током в однородном и неоднородном магнитном поле. Работа по перемещению проводника и контура с током.

Сила Лоренца (различные случаи направления скорости). Движение заряда в скрещенных электрическом и магнитном полях. Ускорители частиц. Эффект Холла.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея-Максвелла). Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Переходные процессы в цепи с индуктивностью.

Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.

Магнитное поле в веществе. Магнетики. Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле, теорема Лармора. Микротоки. Классификация магнетиков. Пара- и диамагнетики. Намагниченность. Теорема о циркуляции вектора намагниченности. Вектор напряженности магнитного поля. Связь между векторами индукции, напряженности и намагниченности. Магнитная проницаемость вещества. Граничные условия, преломление линий. Ферромагнетики: свойства и их объяснение.

Полный ток. Уравнения Максвелла. Относительность электрического и магнитного полей. Преобразование полей.

6. Колебания и волны. Свободные гармонические колебания: пружинный маятник, математический маятник, физический маятник, идеальный колебательный контур. Сложение гармонических колебаний (метод векторных диаграмм). Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Затухающие колебания, их характеристики (время затухания, декремент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность). Вынужденные колебания. Резонанс. Резонанс токов и напряжений.

Электромагнитные волны. Опыт Герца. Волновое уравнение.

7. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность света. Время и длина когерентности. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция многих волн. Стоячие волны и их свойства. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели и на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии. Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости света. Электронная теория дисперсии света. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы и поляроиды. Закон Малюса. Электро- и магнитооптические явления, фотоупругость.

8. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение тел и его характеристики. Черное тело. Равновесное излучение. Закон Кирхгофа. Распределение энергии в спектре излучения черного тела. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Трудности классической физики в объяснении закономерностей равновесного излучения. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.

Основы квантовой механики, статистической физики и физики твердого тела.

Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Принцип причинности в квантовой механике.

Уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера. Простейшие квантовомеханические задачи: свободная частица, частица в одномерной «потенциальной яме», туннельный эффект, линейный гармонический осциллятор. Атом водорода. Квантование энергии и момента импульса электрона. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Принцип Паули. Распределение электронов в атомах по состояниям.

Взаимодействие излучения с веществом.

Поглощение излучения, спонтанное и вынужденное излучение. Коэффициенты Эйнштейна. Детальное равновесие излучения с веществом. Формула Планка. Активная среда. Лазер.

Система тождественных чисел. 6-мерное фазовое пространство (мю-пространство). Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Квантовые статистики Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Вырожденный электронный газ в металле. Фотонный газ и формула Планка. Фононы. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Закон Дебая. Невырожденный газ. Классическая статистика Максвелла-Больцмана.

Энергетические зоны в кристаллах. Валентная зона и зона проводимости. Проводники, диэлектрики и полупроводники (ПП). Собственная и примесная проводимости ПП. Фотопроводимость. Контакт двух металлов. Электронно-дырочный переход и его вольт-амперная характеристика.

Аннотация дисциплины

Информатика – Б2.Б.3

Цель дисциплины: приобретение студентами знаний, умений и навыков для эксплуатации операционной системы.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока 2 «Математический и естественнонаучный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

Система сертификации знаний (CKS) - обучающая и контролирующая среда для изучения дисциплины Система сертификации знаний (CKS) - обучающая и контролирующая среда для изучения дисциплины. Основные операции в CKS: загрузка, управление кадрами. Инструментальные средства CKS. Особенности сетевого режима CKS.

Система Windows: внешнее управление задачами, окнами и процессами.

Система Windows: внешнее управление задачами, окнами и процессами. Основные термины и определения. Типизация задач. Виды расположения окон. Загрузка EXE файла и прекращение процесса.

Магнитный носитель информации. Магнитный носитель информации. Адресация данных и структура системных областей. Формирование минимальной файловой системы.

Операционная система: ядро и алгоритм загрузки.

Операционная система: ядро и алгоритм загрузки. Функции и расположение ядра. Схема алгоритма загрузки. Особенности загрузки с различных устройств.

Связный список кластеров.

Файл как динамический объект. Связный список кластеров. Алгоритм взаимодействия программы и ядра при обращении к файлу.

Диаграммы состояний магнитного носителя информации.

Базовые, синтетические и типовые операции. Состояния магнитного носителя информации после базовых операций.

Иерархическая модель представления данных и ее реализация в структуре магнитного носителя информации.

Модели представления данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Иерархическая модель представления данных и ее реализация в структуре магнитного носителя информации.

Структура магнитного носителя информации при типовых операциях.

Виды нарушений структуры. Восстановление структуры.

Процесс операционной системы: среда, программа, блок управления памятью. Процесс операционной системы: среда, программа, блок управления памятью. Процесс ядра: неперекрываемая и перекрываемая части и их функции.

Дочерний процесс: формирование и состав.

Формирование дочернего процесса из процесса ядра. Минимальный и типовый процессы.

Диаграммы типовых процессов. Диаграммы процессов при различных способах загрузки EXE файлов.

Алгоритмы взаимодействия процессов: обобщенный и типовые. Схемы алгоритмов взаимодействия процессов: родительского и дочерних.

Кодовые страницы и национальные форматы мер. Кодовые страницы и национальные форматы. Структура кодовой страницы. Раскладка клавиатуры. Алгоритм отображения: клавиатура - экран.

Управление национальной настройкой и модификация кодовых страниц. Способы национальных настроек и модификаций кодовых страниц.

Текстовый и графический режимы работы ЭВМ. Видеооборудование ЭВМ. Управление знакогенератором и видеопамятью.

Сравнение режимов работы ЭВМ. Основные положения авторского и смежных с ним прав на программы и базы данных. Основные положения лицензионного права. Презумпция невиновности по гражданским дела. Контроль за соблюдением лицензионных прав.

Сети ЭВМ: парадигма сетевой среды и основные определения. Парадигма сетевой среды. Компоненты локальной вычислительной сети.

Генезис глобальной вычислительной сети.

Аннотация дисциплины

Экология – Б2.Б.4

Цель дисциплины: изучение основных принципов сохранения качества окружающей среды.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая часть блока 2 «Математический и естественнонаучный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: Основные понятия экологии. Биосфера. Биогеоценоз. Техносфера. Ноосфера. Экологические факторы. Основные законы экологии. Структура и основные характеристики экологических систем: глобальных, региональных, локальных. Традиционные направления экологии - факториальная экология, популяционная экология, биогеоценология. Антропогенная экология как наука, изучающая экосистемы типа "человек-окружающая среда". Инженерная экология как наука об инженерных методах исследования и защиты экосистем типа "человек-окружающая среда". Антропогенные факторы - особоопасные, опасные и вредные, их общая характеристика. Влияние антропогенных факторов на человека и окружающую среду. Вероятностный характер антропогенных факторов, концепция риска. Основные экологические проблемы. Основные принципы и задачи промышленной токсикологии. Токсикологические основы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде. Оценка вредных веществ. Токсичность. Опасность. Отдаленные эффекты. Концентрации. Дозы. Коэффициент кумуляции. Степень кумуляции. Экология атмосферы. Состав, строение и функции атмосферы. Антропогенные источники загрязнения воздуха. Нормирование содержания и поступления загрязняющих атмосферу веществ. Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу. Экология гидросферы. Состав и запасы воды. Источники загрязнения воды. Нормирование содержания и поступления вредных веществ в водные объекты. Требования к сточным водам промышленных предприятий. Методы очистки воды. Экология литосферы. Антропогенные воздействия на литосферу. Нормирование содержания вредных веществ в почве. Основы рационального природопользования. Структурная схема обращения с отходами производства и потребления. Системы экологического мониторинга. Цели и задачи экологического мониторинга. Структура системы экологического мониторинга (СЭМ). Уровни СЭМ (объектовый, региональный, глобальный). Геоинформационные системы как интеграторы экологической информации. Основные рычаги управления системой экологической безопасности. Организационно-правовые основы экологии. Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Экологическая сертификация. Международное сотрудничество и международный опыт в решении экологических проблем.

Аннотация дисциплины

Математическая логика и теория алгоритмов – Б2.В.ОД.1

Цель освоения дисциплины состоит в изучении формально логических систем в логике предикатов и теории алгоритмов для последующего их использования в построении компьютерных программ.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б2 «Математический и естественнонаучный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов. Логика философская, формальная, математическая. Высказывание и умозаключение. Формальная система, вывод, теорема в формальной системе. Множество. Эквивалентность множеств. Мощность, счетные и несчетные множества. Мощность континуума. Кардинальные числа. Сравнение мощностей. Натуральные и целые числа. Отношение эквивалентности. Фактор множество. Способы представления ФАЛ. Суперпозиция ФАЛ. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ и КНФ). Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ и СКНФ). Двойственные функции. Минимизация ФАЛ в классе нормальных форм. Минимизация частично определенных функций. Замкнутые классы ФАЛ. Полные системы ФАЛ и базисы. Леммы о несамодвойственной, немонотонной и нелинейной функциях. Теорема Поста о функциональной полноте. Элементы теории функциональной декомпозиции. Реализация ФАЛ логическими сетями. Функция Шеннона. Оценка Шеннона-Лупанова. Элементарные методы синтеза логических сетей. Мультиплексор. Реализация функций с помощью мультиплексоров. Программируемые логические матрицы (ПЛИС). Элементарные функции. Теоремы о разложении k -значных функций. Некоторые полные системы функций k -значной логики. О проблеме полноты в k -значной логике. Определение минимальных различий в дискретных описаниях объектов данного множества. Обнаружение неисправностей в схемах. Операции над высказываниями. Тавтологически истинные (тавтологии) и тавтологически ложные формулы. Алгоритмическая разрешимость формул логики высказываний. Предикат. Операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов и их интерпретация (семантика). Эквивалентные преобразования формул ЛП. Префиксная нормальная форма. Стандартная форма Скулема. Алгоритмическая неразрешимость логики предикатов. Система аксиом и правила вывода в ИВ. Доказательство и доказуемые формулы. Производные правила вывода. Семантическая и синтаксическая полнота, непротиворечивость ИВ, независимость аксиом. Алгоритмическая разрешимость ИВ. Аксиоматика и правила вывода. Доказательство и доказуемые формулы. О семантической и синтаксической полноте. Непротиворечивость ИП. Алгоритмическая неразрешимость ИП. Формальные теории на основе исчисления предикатов. Понятие о теоремах Геделя. Принцип резолюции в логике высказываний и в логике предикатов. Алгоритмический язык программирования Пролог. Уточнение понятия алгоритма. Арифметические функции. Оператор подстановки. Оператор примитивной рекурсии. Примитивно рекурсивные функции (ПРФ). Оператор минимизации. Частично рекурсивные функции (ЧРФ). Общерекурсивные функции (ОРФ). Тезис Черча. Машины Тьюринга как уточнение понятия алгоритма. Композиция, ветвление и итерация машин Тьюринга. Эквивалентность двух уточнений понятия алгоритма. Теорема Клини о представлении частично рекурсивной функции. Универсальная частично рекурсивная функция и ее построение. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Рекурсивные (разрешимые) и рекурсивно перечислимые (полуразрешимые) множества. Алгоритмическая полуразрешимость проблемы вывода в исчислении предикатов. Детерминированные и недетерминированные алгоритмы. Полиномиальная сложность: детерминированная (P -

сложность) и недетерминированная (NP -сложность). Классы P и NP задач. Полиномиальная сводимость. **NP**-полнота. Трудные задачи.

Аннотация дисциплины

Дискретная математика – Б2.В.ОД.2

Цель освоения дисциплины состоит в изучении основ дискретной математики, функций и отношений, определенных на некоторых множествах; комбинаторики; компьютерной алгебры целых чисел и полиномов над конечными полями; алгебраических структур; теории графов и алгоритмов перечисления графов для последующего их использования в построении компьютерных программ.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б2 «Математический и естественнонаучный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов. Бинарные отношения и их свойства. Соответствия и функции. Изоморфизм и гомоморфизм отношений. Отношение эквивалентности. Фактор множество. Графы, мультиграфы, псевдографы, орграфы. Изоморфизм. Способы задания графов. Обходы графов. Циклы Эйлера, Гамильтона, де Брюйна. Деревья, их характеристика, каркасы (остовы). Фундаментальные системы циклов и разрезов. Внешне и внутренне устойчивые множества вершин графов. Планарные и плоские графы. Критерий планарности. Раскраска графов. Алгоритмы оптимальной раскраски. Теорема о пяти красках. Двудольные графы и паросочетания. Совершенное паросочетание. Теорема Холла. Системы различных представителей. Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона о максимальном потоке. Комбинаторные конфигурации и числа. Размещения, перестановки, сочетания с повторениями и без повторений. Их комбинаторные числа. Комбинаторные конфигурации заданной спецификации и их числа. Производящие функции для комбинаторных конфигураций и для их чисел. Комбинаторно логический аппарат. Формула включений и исключений. Рекуррентные последовательности и уравнения. Универсальные алгебры. Алгебры, подалгебры, гомоморфизм, изоморфизм алгебр. Классические алгебры. Группа, подгруппа, циклическая группа, порядок группы. Конечные группы и теорема Лагранжа о порядке группы и подгруппы. Кольцо и поле. Производящая функция для числа помеченных графов с p вершинами. Число помеченных графов с p вершинами и k ребрами. Теорема Кэли о числе помеченных деревьев с p вершинами. Матричная теорема Кирхгофа о деревьях. Теория перечисления и теорема Пойа. Лемма Бернсайда о числе орбит группы подстановок. Группы вращения куба и группы подстановок для ожерелий. Делимость. Системы счисления. Факторизация. НОД и НОК. Сравнения целых чисел. Вычеты. Классы эквивалентности. Функция Эйлера. Теоремы Лагранжа, Эйлера, Ферма. Сравнения с неизвестными и системы сравнений. Дискретный корень. Примитивные корни. Дискретный логарифм. Элементы криптографии. Шифры с открытым ключом и электронные цифровые подписи. Криптосистемы RSA, Эль-Гамала, DSA. Поточковые шифры. Сжатие информации. Помехоустойчивое кодирование.

Аннотация дисциплины

Вычислительные методы – Б2.В.ОД.3

Цель освоения дисциплины состоит в изучении принципов и закономерностей современных численных методов и их теоретического обоснования, всестороннее освоение методов численного решения основных математических задач, возникающих в инженерной практике, понимание способов построения и применения математических моделей и проведения расчетов по ним.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б2 «Математический и естественнонаучный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов. Источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Округление. Понятие верной цифры. Погрешности (относительные) арифметических операций. Погрешность функции одной и многих переменных. Обусловленность вычислительной задачи. Представление чисел в ЭВМ. Понятия машинного эпсилон, машинной бесконечности, машинного нуля. Постановка задачи поиска корня нелинейного уравнения. Локализация корней. Метод бисекции: алгоритм и теорема сходимости. Метод простой итерации. Достаточное условие сходимости. Априорные и апостериорные оценки погрешности. Приведение к виду, удобному для итераций. Метод Ньютона. Теорема сходимости (без доказательства). Достоинства и недостатки метода Ньютона. Скорость сходимости. Модификации метода Ньютона (метод секущих, упрощенный метод Ньютона и др.). Прямые и итерационные методы решения. Метод Гаусса и его модификации с выбором главного элемента. Трудоемкость метода Гаусса. LU-разложение матрицы и его использование. Метод прогонки. Алгоритм и трудоемкость метода. Нормы векторов и матриц. Обусловленность задачи решения СЛАУ. Число обусловленности. Постановка задачи решения СЛАУ итерационным методом. Метод простой итерации, метод Зейделя: алгоритмы и теоремы сходимости. Метод последовательной верхней релаксации. Геометрическая интерпретация. Постановка задачи приближения функций. Среднеквадратичное отклонение. Метод наименьших квадратов. Вывод нормальной системы метода, ее разрешимость. Приближение алгебраическими многочленами. Постановка задачи глобальной полиномиальной интерполяции. Существование и единственность интерполяционного многочлена. Многочлен Лагранжа. Погрешность интерполяции. Интерполяционный многочлен Ньютона с конечными и с разделенными разностями. Постановка задачи численного интегрирования. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона и их оценки погрешности. Правило Рунге оценки погрешностей. Построение адаптивных процедур. Постановка задачи численного дифференцирования. Левая, правая и центральная разностные производные (первого порядка). Вторая разностная производная. Их оценки погрешности. Формулы интерполяционного типа. Постановка задачи Коши. Дискретизация задачи. Основные характеристики численных методов: явность/неявность, одно-/многошаговость. Аппроксимация, устойчивость и сходимость численных методов. Понятие о локальной и глобальной погрешностях. Явный метод Эйлера. Модификации метода Эйлера 2-го порядка точности. Неявный метод Эйлера. Идея построения методов Рунге-Кутты. Общая формула m -этапного метода. Однопараметрическое семейство методов Рунге-Кутты 2-го порядка точности. Методы, основанные на использовании формулы Тейлора. Правило Рунге оценки погрешностей. Организация программ с автоматическим выбором шага. Понятие о жестких задачах. Постановка краевой задачи. Дискретизация задачи. Сетка, сеточные функции. Построение разностной схемы для решения первой краевой задачи с постоянным коэффициентом теплопроводности. Разрешимость. Использование метода прогонки. Устойчивость, аппроксимация и сходимость. Разностная схема для решения первой краевой задачи с

переменным коэффициентом теплопроводности. Аппроксимация краевых условий второго рода со вторым порядком точности. Численное решение начально-краевой задачи для нестационарного уравнения теплопроводности. Постановка задачи. Явная разностная схема и ее свойства. Условие устойчивости. Чисто неявная разностная схема и ее свойства. Симметричная разностная схема. Задача Дирихле для уравнения Пуассона. Постановка задачи в прямоугольнике. Дискретизация задачи, построение разностной схемы на пятиточечном шаблоне. Свойства разностной схемы. Устойчивость, аппроксимация и сходимость. Итерационные методы решения. Исследование матрицы системы.

Аннотация дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика – Б2.В.ОД.4

Цель дисциплины состоит в изучении основ теории вероятностей и элементов математической статистики (теории обработки наблюдений).

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б2 «Математический и естественнонаучный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов. Детерминированные и случайные явления. Случайный эксперимент, пространство элементарных событий, случайное событие, вероятность. Отношение событий. Вероятностное пространство. Связь между теоретико-вероятностными, теоретико-множественными и логическими понятиями. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Условная вероятность, формула умножения, независимость случайных событий. формула полной вероятности и формула Байеса для апостериорных вероятностей гипотез. Определение. Независимые испытания Бернулли. Биномиальное распределение. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Простейший поток точек. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Моменты. Характеристики формы распределения. Квантили. Основные законы распределения и их числовые характеристики. Преобразование случайных величин. Многомерные случайные величины. Независимость случайных величин. Условные распределения. Двумерное нормальное распределение. Функции случайных величин. Числовые характеристики: математическое ожидание, ковариационная матрица. Коэффициент корреляции и его свойства. Преобразование многомерных случайных величин. Интеграл Стильтьеса. Общее определение математического ожидания и дисперсии. Основные свойства математического ожидания и дисперсии. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Частные случаи. Центральная предельная теорема. Условия нормализации. Применения. Генеральная совокупность, распределение генеральной совокупности. Выборочный метод исследования. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения, теорема Гливенко. Числовые характеристики статистического (выборочного) распределения (выборочные характеристики). Оценивание неизвестных параметров (генеральной совокупности). Характеристики качества оценок: несмещенность, состоятельность, оптимальность. Методы нахождения точечных оценок: метод моментов, максимального правдоподобия, наименьших квадратов. Понятие интервального оценивания параметров. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Общий подход к построению доверительных интервалов. Использование асимптотической нормальности оценок. Проверка статистических гипотез. Критерий хи-квадрат и его применение: проверка гипотезы о вероятностях, о виде распределения, о независимости признаков. Критерий согласия Колмогорова.

Аннотация дисциплин

Цифровая обработка сигналов - Б2.В.ДВ.1.1

Цель дисциплины: изучение и освоение базовых понятий, основных теорем и алгоритмов цифровой обработки детерминированных и случайных сигналов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока 2 «Математический и естественно-научный цикл» вариативной части по выбору по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов:

1. Элементы теории сигналов. Основные термины и понятия, задачи курса. Классификация сигналов, их виды. Пространство сигналов, их параметры. Сигнал как носитель информации. Детерминированные и случайные сигналы, их характеристики. Операции над сигналами. Свертка сигналов, скалярное произведение. Корреляционная функция, ее свойства. Частотное и временное представление сигналов. Преобразование Фурье, свойства преобразования. Спектральная плотность сигналов. Обратное преобразование Фурье. Энергетический спектр.

Теоремы Парсеваля и Винера-Хинчина. Преобразование Гильберта. Модуляция сигнала, ее виды, демодуляция. Программная среда *Matlab*. Представление и синтез сигналов, основные операции с ними.

2. Дискретизация и квантование сигналов

Дискретизация и квантование. Оптимальное квантование. Дискретный и цифровой сигналы, шум квантования. Теорема отсчетов. Дискретизация реальных сигналов, полосовая дискретизация. Дискретное преобразование Фурье, его свойства. Наложение спектра. Размытие спектра. Спектры действительных сигналов. Весовые окна анализа, их характеристики. Интерпретация. Передискретизация сигнала. Децимация и интерполяция цифрового сигнала. Цифровые сигналы в *Matlab*, операции над дискретными сигналами, работа с квантованными сигналами.

3. Системы обработки сигналов. Понятие дискретной цифровой системы обработки сигнала, характеристики, способы описания. Вопросы ввода и вывода аналоговых сигналов в цифровую систему обработки данных. Обобщенная структура системы обработки сигнала, принципы построения систем.

Z-преобразование, свойства. Обратное z-преобразование. Описание систем в z-области. Передаточная характеристика системы, нули и полюса. Устойчивость систем, их характеристики. Цифровая фильтрация. Классификация фильтров, их параметры, задачи фильтрации. Передаточная функция фильтра, импульсная характеристика. Виды цифровых фильтров, их структуры. Типы соединения каскадов фильтров. Обобщенное описание дискретной свертки, циклическая свертка. Представление дискретного преобразования Фурье как гребенки фильтров. Эффекты квантования (округления, переполнения, квантование коэффициентов, предельные циклы). Цифровые фильтры в *Matlab*.

4. Практические вопросы ЦОС. Обобщенная структура системы обработки сигналов. Состав системы, задачи ее блоков, проблемы реализации (эффективность, точность и устойчивость решения). Принципы поточной и блочной обработки сигналов.

Вычислительная сложность алгоритмов ЦОС. Алгоритм Герцеля.

Алгоритм быстрого преобразования Фурье. Методы увеличения точности аппроксимации спектра сигнала. Вычисление дискретного преобразования Фурье (ДПФ) действительных сигналов: алгоритмы «двойного ДПФ» и сигнала «удвоенной длины».

Преобразование случайного сигнала в дискретной системе. Усреднение сигналов.

Эффективная реализация КИХ фильтров высокого порядка. Вычисление свертки секционированием, скользящее ДПФ. Эффективная реализация передискретизации сигналов, фильтры Фарроу. Вопросы построения систем обработки сигналов в *Matlab*.

Аннотация дисциплины

Теория сигналов - Б2.В.ДВ.1.2

Цель дисциплины: изучение и освоение базовых понятий, основных теорем и алгоритмов цифровой обработки детерминированных и случайных сигналов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока 2 «Математический и естественно-научный цикл» вариативной части по выбору по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов:

1. Элементы теории сигналов. Основные термины и понятия, задачи курса. Классификация сигналов, их виды. Пространство сигналов, их параметры. Сигнал как носитель информации.

Детерминированные и случайные сигналы, их характеристики. Операции над сигналами. Свертка сигналов, скалярное произведение. Корреляционная функция, ее свойства.

Частотное и временное представление сигналов. Преобразование Фурье, свойства преобразования. Спектральная плотность сигналов. Обратное преобразование Фурье. Энергетический спектр.

Теоремы Парсеваля и Винера-Хинчина. Преобразование Гильберта. Модуляция сигнала, ее виды, демодуляция. Программная среда *Matlab*. Представление и синтез сигналов, основные операции с ними.

2. Дискретизация и квантование сигналов. Дискретизация и квантование. Оптимальное квантование. Дискретный и цифровой сигналы, шум квантования. Теорема отсчетов. Дискретизация реальных сигналов, полосовая дискретизация.

Дискретное преобразование Фурье, его свойства. Наложение спектра. Размытие спектра. Спектры действительных сигналов.

Весовые окна анализа, их характеристики. Интерпретация.

Передискретизация сигнала. Децимация и интерполяция цифрового сигнала.

Цифровые сигналы в *Matlab*, операции над дискретными сигналами, работа с квантованными сигналами.

3. Системы обработки сигналов. Понятие дискретной цифровой системы обработки сигнала, характеристики, способы описания. Вопросы ввода и вывода аналоговых сигналов в цифровую систему обработки данных. Обобщенная структура системы обработки сигнала, принципы построения систем.

Z-преобразование, свойства. Обратное z-преобразование. Описание систем в z-области. Передаточная характеристика системы, нули и полюса. Устойчивость систем, их характеристики.

Цифровая фильтрация. Классификация фильтров, их параметры, задачи фильтрации. Передаточная функция фильтра, импульсная характеристика. Виды цифровых фильтров, их структуры. Типы соединения каскадов фильтров.

Обобщенное описание дискретной свертки, циклическая свертка.

Представление дискретного преобразования Фурье как гребенки фильтров.

Эффекты квантования (округления, переполнения, квантование коэффициентов, предельные циклы).

Цифровые фильтры в *Matlab*.

4. Практические вопросы ЦОС. Обобщенная структура системы обработки сигналов. Состав системы, задачи ее блоков, проблемы реализации (эффективность, точность и устойчивость решения).

Принципы поточной и блочной обработки сигналов.

Вычислительная сложность алгоритмов ЦОС. Алгоритм Герцеля.

Алгоритм быстрого преобразования Фурье. Методы увеличения точности аппроксимации спектра сигнала. Вычисление дискретного преобразования Фурье (ДПФ) действительных сигналов: алгоритмы «двойного ДПФ» и сигнала «удвоенной длины».

Преобразование случайного сигнала в дискретной системе. Усреднение сигналов.

Эффективная реализация КИХ фильтров высокого порядка. Вычисление свертки секционированием, скользящее ДПФ.

Эффективная реализация передискретизации сигналов, фильтры Фарроу.

Вопросы построения систем обработки сигналов в *Matlab*.

Аннотация дисциплины

Электротехника - БЗ.Б.1.1

Цель дисциплины: изучение принципов действия и особенностей функционирования типовых электрических устройств, построения, расчета и анализа электрических и электронных цепей.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла БЗ блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Методы анализа электрических цепей постоянного тока

Основные определения. Классификация цепей. Линейные электрические цепи со сосредоточенными параметрами (постоянные). Основные задачи теории цепей. Основные интегральные переменные. Математические модели двухполюсных элементов электрической цепи (во временной области). Независимый идеальный источник ЭДС (напряжения). Независимый идеальный источник тока. Резистивные элементы цепи (пассивные). Идеальный индуктивный элемент. Емкостной элемент (конденсатор). Простейшие схемы замещения реальных элементов цепи, составляемые с помощью идеальных элементов.

Топологические уравнения и матрицы электрических цепей. Граф электрической цепи и его основные подграфы. Основные подграфы. Топологические матрицы. Узловая матрица. Контурная матрица. Матрицы сопротивлений и проводимости ветвей. Закон Ома для обобщенной ветви. Полная система уравнений цепи. Уравнения Кирхгофа с записью источников в явном виде.

Основные принципы и теоремы теории электрических цепей. Принцип суперпозиции (метод наложения). Определение коэффициентов метода наложения. Способ расчёта цепи с помощью метода наложения. Принцип компенсации.

Теорема об активном двухполюснике. (Метод эквивалентного генератора). Передача электрической энергии от активного двухполюсника к пассивному двухполюснику. Баланс мощностей в электрической цепи. Узловые уравнения электрической цепи. Составление узловых уравнений непосредственно по схеме. Пример. Формула двух узлов.

2. Методы анализа электрических цепей переменного тока

Анализ электрических цепей в частотной области. Синусоидальные источники. Установившиеся режимы. Метод комплексных амплитуд. Представление электрических сигналов во временной и частотной областях. Комплексная форма ряда Фурье. Модели двухполюсных элементов в частотной области. Законы Кирхгофа на комплексной плоскости:

Комплексный (символический) метод расчёта электрических цепей синусоидального тока и напряжения. Комплексное сопротивление. Последовательные схемы замещения двухполюсников. Комплексная проводимость. Основные теоремы и принципы для расчёта цепей синусоидального тока. Метод эквивалентного генератора (теорема об активном двухполюснике).

Узловые уравнения. Расширенный метод узловых потенциалов (расширенные узловые уравнения). Пример. Мощность в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей цепи синусоидального тока. Передача мощности от активного двухполюсника к пассивному двухполюснику. Пример.

3. Линейные цепи с несинусоидальными периодическими источниками

Разложение периодических функций в ряд Фурье. Применение принципа суперпозиции и метода комплексных амплитуд при действии источников постоянного тока и каждого из гармонических источников. Пример.

4. Анализ электрических цепей с многополюсными элементами. Анализ электрических цепей с многополюсными элементами. Четырехполюсные элементы, их матрицы и уравнения. Определение коэффициентов четырехполюсников. Уравнение типа Z . Уравнения типа Y . H - параметры. A - параметры. Пример Т-образной схемы замещения. П-образная схема замещения.

Симметричные четырехполюсники. Соединения четырехполюсников. Последовательное соединение. Параллельное соединение. Каскадное соединение четырехполюсников. Эквивалентные схемы многополюсных элементов. Управляемые источники (УИ). Схема замещения многополюсников с управляемыми источниками. Индуктивно-связанные ветви. Схема замещения индуктивно-связанных ветвей с УИ в Z - параметрах.

Операционный усилитель (ОУ). Малосигнальная низкочастотная модель ОУ в линейном режиме. Идеальный ОУ. Инвертирующий усилитель на базе ОУ. Особенности составления узловых уравнений для схем с УИ. Пример 1. Неинвертирующий усилитель. Повторитель.

5. Частотные характеристики и передаточные функции четырехполюсников

Частотные характеристики и передаточные функции четырехполюсника. Частотные электрические фильтры. Фильтр низкой частоты (ФНЧ). Фильтр высокой частоты (ФВЧ). Полосно-пропускающий фильтр (ППФ). Полосно-заграждающий фильтр (ПЗФ). Требования к идеальному фильтру. Пример.

Реальные фильтры. Фильтры 1-го порядка. Частотные характеристики $r-L-C$ цепей. Добротность $r-L-C$ контура.

Передаточная функция последовательного $r-L-C$ контура (ФНЧ, ФВЧ, ППФ, ПЗФ).

6. Анализ динамических режимов в линейных цепях

Анализ динамических режимов в линейных цепях. Анализ переходных процессов. Законы коммутации. Модели источников и единичные функции. Классический метод расчета. Цепи 1-го порядка. Схема заряда конденсатора. Схема разряда конденсатора. Воздействие прямоугольного импульса.

Классический метод расчета переходных процессов в $R-L$ цепях 1-го порядка. Порядок расчета переходного процесса в разветвленной цепи 1-го порядка. Способы расчета τ . Пример.

Переходные процессы в последовательной rLC цепи. Классический метод расчёта. Апероидический процесс. Критический апероидический процесс. Затухающий колебательный процесс. Рациональный способ определения корней характеристического уравнения.

Составление и решение уравнений состояния. Правило нахождения матриц H_1 и H_2 . Пример. Определение начальных условий. Решение уравнений состояния для случая постоянных источников E и J . Запись свободной составляющей в зависимости от корней характеристического уравнения. Расчет динамических режимов в цепях синусоидальных источников тока и напряжения. Обобщенные законы коммутации.

Операторный метод решения динамических режимов в электрических цепях. Свойства преобразования Лапласа. Линейность. Преобразование Лапласа от производной. Преобразование Лапласа от интеграла. Таблица преобразований Лапласа. Пример. Расчет переходных процессов с помощью операторной схемы замещения. Решение уравнений состояния в операторной форме. Связь переходной и импульсной характеристик цепи с передаточной функцией цепи.

Аннотация дисциплины

Электроника - БЗ.Б.1.2

Цель дисциплины: изучение принципов действия и особенностей функционирования типовых электронных устройств, изучение элементной базы ЭВМ, а также методов построения, расчета и анализа электронных цепей; формирование теоретических знаний и практических навыков в области микроэлектроники для их дальнейшего использования в рамках выбранной образовательной программы.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла БЗ блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

1. Физические основы полупроводниковой микроэлектроники

Физические явления и процессы в полупроводниках, контактные явления в полупроводниковых структурах, элементы интегральных микросхем.

2. Элементы полупроводниковой электроники

Полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, оптоэлектронные приборы, элементы и приборы нанoeлектроники и функциональной электроники; параметры, характеристики и схемы замещения элементов электронных схем.

3. Аналоговые электронные устройства

Классификация, основные параметры и характеристики усилителей; усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах, обратные связи в усилителях; усилители переменного и постоянного тока; генераторы гармонических колебаний; вторичные источники питания.

4. Интегральные операционные усилители

Схемотехника операционных усилителей; Основные характеристики и параметры операционного усилителя. Основные схемы на основе операционных усилителей;

5. Цифровая электроника

Цифровое представление преобразуемой информации и цифровые ключи; Ключевые элементы на основе транзисторов; Устройства аналого-цифрового преобразования сигналов;

6. Цифровые интегральные схемы

Логические интегральные схемы ТТЛ. МОП логические схемы. Цифровые интегральные схемы ЭСТЛ (токовые ключи) и схемы интегральной инжекционной логики (ИИЛ).

7. Формирователи сигналов

Генераторы и формирователи импульсов. Формирователи коротких и длинных импульсов (одновибратор). Автоколебательные генераторы (мультивибраторы).

Аннотация дисциплины

Схемотехника – БЗ.Б.1.3

Цель дисциплины: изучение студентами основ элементной базы ЭВМ, принципов построения комбинационных и последовательностных схем функциональных узлов и устройств ЭВМ.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

Функции алгебры логики (ФАЛ), применяемые в цифровой аппаратуре. Принципы минимизации ФАЛ. Практические приемы декомпозиции и дифференцирования ФАЛ. Инверсные и недоопределенные ФАЛ. Привязка ФАЛ к элементной базе. Двойственность логических схем. Реализация дизъюнктивных и конъюнктивных форм в инвертирующих базисах. Методика и этапы синтеза произвольной логической схемы. Функциональные узлы комбинационного типа. Схемы свертки по четности. Компараторы. Узлы мажоритарного контроля. Преобразователь кода Грея. Дешифраторы. Мультиплексоры. Декодер-демультиплексор. Шифратор. Схема выделения старшей единицы. Приоритетный шифратор. Преобразователи произвольных кодов. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры с последовательным и параллельным переносом. Двухъярусные сумматоры. Инкрементор. Декрементор. Вычитатель.

Основные положения теории цифровых конечных автоматов (КА). Структурная схема КА. Граф автомата. Табличная форма представления. Триггер, как элементарный автомат: таблица переходов, аналитическое представление, граф. Этапы структурного синтеза КА. Построение функциональной схемы автомата.

Функциональные узлы последовательностного типа. RS-триггер. Прозрачный D-триггер-защелка. Двухступенчатый JK-триггер, работа в режиме T-триггера. Непрозрачные D-триггер и T-триггер Вебба. Асинхронные входы триггеров. Регистры, сдвигающие регистры. Счетчики: с последовательным, параллельным и групповым переносом, реверсивные, по произвольному основанию. Распределители импульсов.

Арифметика цифровых устройств. Фиксированная и плавающая запятая. Прямой, обратный, дополнительный коды. Сложение чисел с фиксированной и плавающей запятой. Модифицированные коды. Операция нормализации. Алгоритмы умножения чисел в ЭВМ. Структурные схемы умножителей. Округление результата умножения. Деление чисел с восстановлением и без восстановления остатка. Код прямого замещения. Схема двоично-десятичного сумматора. Код в остатках, выполнение операций в коде в остатках.

Подходы к реализации функциональных узлов комбинационного и последовательностного типа в составе арифметико-логических устройств. Принципы построения БИС/СБИС с программируемой структурой. Функциональные узлы, как база для создания микропроцессорных комплектов. Возможности автоматизации функционально-логического проектирования цифровых узлов и устройств.

Аннотация дисциплины

ЭВМ и периферийные устройства - Б3.Б.2

Цель дисциплины: изучение основ построения и функционирования аппаратных средств информационных систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока Б3 «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 7.

Содержание разделов:

1. Этапы развития и поколения ЭВМ. Базовая архитектура ЭВМ фон Неймана. Основные этапы развития ЭВМ. Поколения ЭВМ, их классификационные признаки и характеристики. Основополагающие принципы построения ЭВМ фон Неймана. Базовая архитектура ЭВМ фон Неймана. Выполнение команд в ЭВМ с архитектурой фон Неймана.

2. Система команд ЭВМ. Типы и форматы команд и их выполнение. Алгоритм, его выполнение. Четыре свойства алгоритма по стандарту ISO. Программа, команда, система команд ЭВМ. Форматы и типы команд и их выполнение. Понятие семантического разрыва между языками программирования высокого уровня и системой команд ЭВМ. Методы борьбы с этим разрывом.

3. Способы адресации ЭВМ. Определения: способ адресации; адрес команды; адрес исполнительный. Цели и решаемые задачи способов адресации – увеличение емкости ОЗУ без увеличения разрядности команд, ускорение выполнения команд, упрощение выполнения программ. Прямая адресация, непосредственная адресация, косвенная адресация, регистровая адресация, адресация со смещением, относительная адресация, базовая регистровая адресация, индексная адресация, индексная адресация с масштабированием, стековая адресация, постраничная адресация, блочная адресация. Применение способов адресации в современных ЭВМ.

4. Системы прерываний в ЭВМ. Режимы работы ЭВМ – монопольный, многопрограммный, с разделением времени, реального времени и необходимость системы прерываний. Причины и типы прерываний. Характеристики систем прерываний. Дисциплины обслуживания прерываний. Аппаратная реализация прерываний.

5. Память ЭВМ. Термины и определения: память; запоминающее устройство (ЗУ); накопитель; запоминающий элемент. Типы ЗУ – сверхоперативные – СОЗУ; оперативные – ОЗУ; постоянные – ПЗУ; репрограммируемые – РПЗУ; внешние – ВнЗУ. Иерархия памяти современных ЭВМ. Причины и способы иерархической организации памяти ЭВМ. Характеристики ЗУ в иерархической системе памяти. Организация и принципы работы ЗУ.

6. Внешние запоминающие устройства. Внешние ЗУ на магнитных и оптических дисках. Винчестеры, их особенности, организация и принципы работы. Продольная и поперечная плотность записи. Способы и системы адресации информации на внешних ЗУ. Организация обмена информации между процессором и внешними ЗУ.

7. Проблема разрыва быстродействия памяти и процессора. Методы ее решения

Разрыв быстродействия памяти и процессора – ключевая проблема современных ЭВМ. Быстродействие процессоров увеличивается каждые 18 месяцев (закон Мура), а быстродействие памяти за этот период увеличивается на 6%. Методы ускоренной подачи информации из памяти в процессор: иерархическая организация памяти; опережающая выборка информации из памяти; идеология КЭШ ЗУ. Организация опережающей выборки в современных ЭВМ. Организация и принцип работы КЭШ ЗУ. Многоуровневые КЭШ ЗУ современных ЭВМ. Алгоритмы замены информации в КЭШ ЗУ.

8. Периферийные устройства ЭВМ. Назначение устройств ввода и вывода информации. Устройства ввода информации с клавиатуры. Устройства ввода информации с магнитных носителей и флеш-памяти. Электромеханические печатающие устройства.

Струйные и лазерные печатающие устройства. Электронные устройства (дисплеи) ввода и вывода информации. Организация, принципы работы. Графопостроители планшетного и барабанного типов. Организация и принципы работы. Устройства ввода и вывода звуковой информации.

9. Современные архитектуры ЭВМ. Архитектура с расширенным набором команд – CISC-архитектура. Основопологающие принципы CISC-архитектуры. Примеры реализации. Достоинства. Недостатки. Архитектура с сокращенным набором команд – RISC-архитектура. Причины перехода от CISC- к RISC-архитектуре. Основопологающие принципы RISC-архитектуры. Примеры реализации. Достоинства. Недостатки. Архитектура со сверхдлинными командами – VLIWA-архитектура. Организация. Достоинства. Недостатки. Области применения.

10. Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений. Определение и уровни параллелизма. Оценка эффективности параллельных вычислений. Законы Амдаля, Густавсона, Гроша, Минского. Параллельные архитектуры с общей памятью. Параллельные архитектуры с распределенной памятью. Параллельные архитектуры с коммутацией сообщений. Организация, принципы работы. Достоинства. Недостатки. Проблемы связей в параллельных архитектурах. Двоичный гиперкуб. Системные и транзисторные структуры.

11. Эволюция ЭВМ и систем. ЭВМ будущего. ЭВМ пятого поколения и ЭВМ будущего. Биомолекулярные, нейронные, квантовые, нано- компьютеры. Состояние, перспективы развития. Ассоциативные процессоры. Ассоциативные среды.

Аннотация дисциплины

Операционные системы - БЗ.Б.3

Цель дисциплины: изучение базовых принципов организации, структуры и функционирования операционных систем ЭВМ, методологии их администрирования и эксплуатации.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока 3 «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов

1. Базовые принципы построения и состав ОС

Понятие платформы и ее основные компоненты. Архитектура фон Неймана. Программное управление. Операционная система (ОС). История развития и классификация ОС. Концепция открытых систем: основные понятия и определения, технология «клиент-сервер». Проблема мобильности программного обеспечения (ПО), мобильность и переносимость ОС. Требования к современным ОС. Базовый функциональный состав ОС, ее основные компоненты: ядро, средства управления ресурсами ЭВМ, средства взаимодействия с пользователем, системные оболочки и инструментари. Семейство ОС Юникс: история создания, этапы развития, направления “эволюции” и “клонирование”. Современные классы Юникс-подобных ОС. Linux: создание и концепция разработки “Open Source”.

2. Модель функционирования ОС

Концепция многозадачности. Понятие процесса, как единицы работы и управления. Виртуальная машина. Управление процессами: процесс и его состояния, переключение контекста, типы потоков, однопоточная и многопоточная модели процесса, планирование и диспетчеризация, классификация алгоритмов планирования, примеры алгоритмов планирования, приоритеты, динамическое повышение приоритета. Управление параллельными процессами: порождение и иерархия процессов, дескриптор и контекст процесса, «родственные» отношения процессов и управление ими. Средства межпроцессорных коммуникаций: сигналы, семафоры, очереди, программные каналы и разделяемая память. Конкуренция и диспетчеризация процессов, их специфика в ОС Юникс. Физический уровень представления: структура дескриптора и таблицы процессов, средства и методы работы с ними на программном уровне. Концепция многопользовательской работы: понятие пользователя, система авторизации и идентификации, пользовательские привилегии, механизмы определения уровня прав. Ресурсы ЭВМ: характеристика и классификация, управление, совместное использование, методы и алгоритмы диспетчеризации.

3. Файловая система

Основные понятия: файл, каталог, том (внешнее запоминающее устройство), внешнее устройство. Виды файловых систем, их классификация и уровни представления. Особенности файловой системы ОС Юникс. Логический уровень представления: файлы и их иерархия, типы и атрибуты файлов, организация каталогов, файлы “подключения” запоминающих и внешних устройств. Система многопользовательской защиты, механизм ее взаимодействия с системами авторизации процессов и пользователей. Правила именования файлов, метасимволы и генерация имен. Пример типовой файловой системы ОС Юникс. Физический уровень представления: структура файла и каталога, байт- и блок-ориентированные внешние устройства, сокет. Методика программного доступа к элементам файловой системы. Организация дискового пространства тома: суперблок и его состав, структура индексного дескриптора. Концепция «единой» файловой системы и механизмы ее реализации: монтирование и размонтирование внешних запоминающих

устройств. Обеспечение целостности хранения информации: форматирование, инициализация, стратегии резервного копирования, синхронизации и восстановления.

4. Интерактивный пользовательский интерфейс

Принципы организации пользовательского интерфейса в современных ОС. Базовый текстовый интерфейс и его реализация в ОС Юникс. Командный интерпретатор: назначение, характеристика, основные и альтернативные версии. Обобщенный формат команды, различия команд по способу программной реализации. Команда, как процесс: режимы запуска и выполнения, связанные (стандартные) файлы и способы их переадресации, организация конвейеров, потоки команд. Основные команды. Краткий обзор мнемографического интерфейса: назначение, характеристика, современные стандарты пользовательских интерфейсов. Виды инструментальных оболочек ОС Юникс: организация пользовательского интерфейса, основные компоненты (эмулятор терминала, файл-менеджер, экранный редактор).

5. Пакетный пользовательский интерфейс

Программирование на командном языке на примере стандартного интерпретатора ОС Юникс. Понятие сценария (скрипта), режимы запуска и исполнения скриптов, использование переменных окружения, передача данных в скрипты и управление ими. Простые условные конструкции, условное, выборочное и циклическое исполнение фрагментов скрипта. Организация вложенных циклов, средства их прерывания, перезапуска и завершения. Определение пользовательских функций. Работа с числовыми данными в скриптах. Обзор методов программирования в среде альтернативных интерпретаторов.

6. Инструментарий разработки приложений

Понятие инструментария для разработки приложений, их назначение. Характеристика и примеры инструментариев в современных ОС. Пример инструментальной системы C/C++ для ОС Юникс, ее основные компоненты: текстовый редактор, компилятор, ассемблер, компоновщик, библиотекарь, конвертеры и препроцессоры. Системы автоматизации и мониторинга разработки приложений.

7. Сетевые и коммуникационные средства ОС (краткий обзор)

Понятие о локальных и глобальных сетях, их типах и разновидностях, принятых протоколах и адресации. Средства ОС Юникс для доступа к удаленным системам: протокол передачи и преобразования файлов, протокол удаленного доступа, почтовая служба, сетевая распределенная файловая система, доступ в интернет. Специфика разработки сетевых приложений в ОС Юникс

8. Системное администрирование

Основные задачи системного администратора: установка и сопровождение ОС, запуск и останов системы, типовые операции по обслуживанию и обеспечению безопасности файловой системы, мониторинг и обучение пользователей, организация распределенных ОС и вычислительной системы. Установка и сопровождение пользовательского программного обеспечения. Адаптация ОС Linux для конкретной машинной платформы и класса решаемых задач: структура ядра ОС, средства и методы его модификации, сценарии запуска ОС, их настройка и применение для конфигурации последней.

Аннотация дисциплины

Программирование - БЗ.Б.4

Цель дисциплины: изучение технологии процедурного программирования, структур данных и методов их обработки.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин профессионального цикла БЗ основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц - 18.

Содержание разделов: Алгоритмы и их свойства, блок-схема, структуры данных и алгоритмы их обработки, простые методы сортировки, спецификация, уточненная постановка задачи, таблицы данных, тестирование и отладка программы, виды ошибок, структурные тесты, функциональные тесты, системы программирования, процедурные языки программирования *Delphi* и *C*: типы простые и структурированные (одномерные и двумерные массивы, записи и структуры, множества, объединения и записи с вариантами), процедуры, функции, параметры, соглашения о вызовах, модули; файлы в *Delphi* (текстовые, типизированные, бестиповые), файлы в *C* (текстовые и двоичные); указатели, ссылочные структуры данных (односвязные и двусвязные линейные списки, стеки, очереди и бинарные деревья).

Аннотация дисциплины

Сети и телекоммуникации – БЗ.Б.5

Цель дисциплины: изучение архитектуры и базовых протоколов вычислительных сетей, типов используемого оборудования и его параметров для последующего использования при построении вычислительных сетей и настройке телекоммуникационного оборудования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов:

1. Архитектура и стандартизация вычислительных сетей. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Многоуровневый подход. Интерфейсы и протоколы. Стеки протоколов. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI.

Характеристики и функции уровней: физического, канального, сетевого, транспортного, сеансового, представительского, прикладного. Применение модели OSI. Источники стандартов.

Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Стеки TCP/IP, SNA, IPX/SPX. Особенности протоколов глобальных сетей. Распределение протоколов по элементам сети.

2. Сетевое оборудование глобальных и локальных сетей. Понятие физической и логической структуры сети. Репитеры, концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы, шлюзы, прокси-сервера, мультиплексоры, группы каналов, телефонные модемы, адаптеры ISDN, серверы доступа. Соответствие функций различных устройств сети уровням модели OSI.

3. Общие принципы построения вычислительных сетей. Организация взаимодействия между компьютерами сети. Коммутация пакетов и каналов.

Разделяемая среда. Физическая среда передачи данных по линии связи. Топология физических связей. Адресация узлов сети. Типы адресов стека TCP/IP. Адресация и технология CIDR. Коммутация. Определение информационных потоков. Маршрутизация. Продвижение данных. Задачи мультиплексирования и демультиплексирования в сетях. Типы коммутации.

4. Сетевые характеристики как показатели качества. Типы характеристик сети. Производительность. Средне-взвешенный и пороговый критерии. Примеры расчета. Задержки пакетов и скорость передачи. Пропускная способность.

Надежность. Доступность и отказоустойчивость. Повторная передача и скользящее окно. Альтернативные маршруты. Безопасность. Сервисы сетевой безопасности. VPN-сети. Расширяемость и масштабируемость. Совместимость. Управляемость.

5. Среда передачи данных в локальных и глобальных сетях. Сравнение сред передачи данных ЛВС (коаксиальный кабель, витая пара, оптоволокно). Категории неэкранированной витой пары. Экранированная витая пара – STP/FTP. Особенности конструкции и применения. Оптоволокно типа Multy Mode и Single Mode. Оптоволокно с градуированным коэффициентом преломления. Особенности подключения к различным средам передачи данных. Особенности организации передачи и приема сигнала в ЛВС: гальваническая развязка, согласование со средой, синхронизация приема-передачи данных. Особенности передачи сигнала в оптоволокне. Структурированные кабельные

сети (СКС): причины появления, достоинства и основные компоненты. Пример СКС многоэтажного здания.

6. Вычислительные сети на базе разделяемой среды передачи данных. Причины и предпосылки появления ЛВС. Определение ЛВС. Особенности реализации ЭМВОС в ЛВС: подуровни MAC и LLC. Структура MAC-адреса. Инкапсуляция протокольных блоков данных в ЛВС. Алгоритмы селекции информации. Понятие метода доступа к среде передачи данных. Классификация методов доступа к среде передачи данных: случайные и детерминированные методы доступа. Понятие физической и логической топологии локальной сети. Анализ реализуемости логических топологий на физических. Состояние стандартизации ЛВС. Стандарт IEEE 802.3: основные параметры, метод доступа, формат кадра. Диаметр сети по стандарту IEEE 802.3. Практическая реализация стандарта IEEE 802.3 - сеть Ethernet. Повторители и концентраторы сети Ethernet. Стандарт IEEE 802.3u – сеть Fast Ethernet. Совместимость с базовым стандартом IEEE 802.3. Модификации сети Fast Ethernet: 100BASE-TX, 100BASE-T4, 100BASE-FX. Проблемы синхронизации приема-передачи данных в сети Fast Ethernet. Кодирование 4B5B и 5B6T. Особенности каскадирования концентраторов Fast Ethernet. Беспроводные ЛВС. Стандарт IEEE 802.11(a/b/g/n) – Wi-Fi: основные параметры. Частотное разделение диапазона 2.4 ГГц на подканалы. Назначение точки доступа. Особенности кодирования и обеспечение помехоустойчивости. Алгоритм подключения станции к точке доступа. Проблема «скрытой станции». Метод доступа CSMA/CA. Решение проблемы «скрытой станции» с помощью метода доступа CSMA/CA.

7. Сегментирование локальных вычислительных сетей. Сегментирование ЛВС. Мосты ЛВС. Режим работы «прозрачного моста». Проблемы объединения ЛВС с помощью мостов. Стандарт IEEE 802.1d - алгоритм покрывающего дерева. Примеры формирования активных конфигураций ЛВС с несколькими мостами. Использование точки доступа Wi-Fi в качестве моста ЛВС. Построение распределенного моста на базе технологии Wi-Fi. Общая характеристика протоколов верхних уровней ЭМВОС в ЛВС. Открытые и корпоративные профили протоколов ЛВС. Особенности обеспечения достоверной передачи информации протоколами транспортного уровня в ЛВС: сравнение механизмов подтверждения в протоколах NETBIOS, SPX и TCP.

8. Профили протоколов Internet. Тракт ТОД. Базовые профили протоколов Internet и семиуровневая модель открытых систем. Протоколы канального уровня на примере Ethernet. Протокол ARP и RARP.

9. Протоколы сетевой маршрутизации. Подсети. Маска подсети. Заголовок дейтаграммы IPv4. Заголовок дейтаграммы IPv6. Функции сетевой маршрутизации. Таблицы маршрутизации. Прямая и косвенная IP-маршрутизация. Маршрутизация протокола IP. Протокол RIP. Протокол OSPF.

10. Транспортные и сессионные протоколы. Заголовок и протокол UDP. Формат заголовка TCP. Протокол TCP: установление соединения, передача данных. Механизм окна TCP. Сокеты.

11. Протоколы прикладного уровня. Концепция WWW. Гипертексты. HTML WWW-архитектура. URL. Протокол HTTP.

Аннотация дисциплины

Защита информации - БЗ.Б.6

Цель дисциплины: изучение методов, а также аппаратных и программных средств защиты информации.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Классификация средств защиты информации и программного обеспечения от несанкционированного доступа и копирования.

Средства собственной защиты, средства защиты в составе вычислительной системы, средства защиты с запросом информации. Активные и пассивные методы защиты программного обеспечения. Средства и методы защиты дисков от несанкционированного доступа и копирования. Способы создания ключевых носителей информации.

2. Идентификация и установление подлинности. Установление подлинности пользователя, устройств, вычислительных систем.

Привязка программных средств к конкретному компьютеру. Критерии выбора системы защиты. Технические устройства защиты информации и программного обеспечения. Принципы действия электронных ключей. Организация систем защиты информации от несанкционированного доступа.

Идентификация и установление подлинности. Установление подлинности пользователя, файла, вычислительной системы. Выбор пароля. Установление полномочий. Матрица установления полномочий. Иерархические системы установления полномочий. Системы регистрации пользователей, событий, используемых ресурсов.

3. Криптографические методы защиты. Электронные подписи.

Основы криптографии. Критерий надежности шифрования. Основные Криптографические приемы. Блочное шифрование. Схема поточного шифрования. Использование генераторов псевдослучайных чисел для шифрования. Шифрование с открытым ключом. Идентификация электронной подписи. Стандарты шифрования данных.

4. Стеганографические методы защиты информации.

Классификация стеганографии. Классическая стеганография и другие стеганографические методы. Стеганографические модели. Компьютерная и цифровая стеганография. Алгоритмы: метод LSB, эхо-методы, фазовое кодирование, метод расширенного спектра. Атаки на стегосистемы. Стеганография и цифровые водяные знаки.

5. Методы и средства защиты компьютерных сетей.

Особенности защиты информации в компьютерных сетях. Функции и сервисы безопасности сетей. Межсетевые экраны: виды, принципы организации. Использование VPN-технологии для создания защищенных каналов передачи информации. Системы контроля содержания.

Аннотация дисциплины

Базы данных - БЗ.Б.7

Цель дисциплины: изучение базовых принципов организации, архитектуры и принципов функционирования современных баз данных, методологии их моделирования, подключения, развертывания, администрирования и эксплуатации.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Введение в базы данных. Назначение систем управления базами данных. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-ориентированная. Правила Кодда для реляционных баз данных. Направления развития реляционных и объектно-ориентированных моделей данных. Категории синтаксических конструкций: идентификаторы, операторы, константы. Ограничения и домены. Категории синтаксических конструкций (идентификаторы, константы, операторы, ограничители). Ограничения (объявление и виды). Однозначные и многозначные атрибуты, домены и их назначение. Отношения (свойства и виды), схемы, каталоги, кластеры, сегменты, табличные пространства. Представления (назначение, достоинства и недостатки). Потенциальные и внешние ключи (их свойства). Составные, простые и альтернативные ключи. Правила внешних ключей и ссылочной целостности. Null-значения. Основы реляционной алгебры и реляционного исчисления (примеры). Языки управления базами данных. Системные и пользовательские процессы, оперативная память Oracle.

2. Введение в архитектуру систем баз данных. Уровни архитектуры, администратор базы данных и его функции, виды архитектур баз данных, система управления базой данных и ее функции, системный каталог, организация базы данных, обобщенные структуры основных компонентов СУБД. Файлы инициализации, инициализация работы СУБД, принципы хранения данных, структуры данных на диске, хранение символьных данных. Утилиты баз данных. Введение в системы клиент/сервер (принципы взаимодействия клиента и сервера), модели вычислений информационных систем (Хост-компьютеры, персональные компьютеры, сети: FS, RDA, DBS и AS модели, модель вычислений для Интернет). Архитектура сетевых вычислений в Oracle.

3. Введение в системы клиент-сервер. Особенности работы в локальной сети в режиме File-сервер (установка блокировок и их виды, обработка сетевых ошибок). Особенности работы в сети в режиме SQL-сервера (процедуры базы данных, триггеры, события, пользовательские типы данных). Основные принципы систем клиент/сервер. Стандартизация доступа к базам данных (шлюзы: их виды, шлюзов в Oracle, ORB, SQL/CLI: ODBC, DBE, JDBC, OCI, OLE DB, ADO). Пулы соединений с базой данных.

4. Нормализация баз данных. Нормализация баз данных: задачи нормализации баз данных, первая, вторая и третья нормальные формы баз данных, нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая и пятая нормальные формы баз данных, форма область/ключ (требования, методика нормализации, устраняемые аномалии), глубина нормализации. Вводящие в заблуждение связи. Отклонения от первой нормальной формы. Ограничения повторяющихся групп (достоинства и недостатки).

5. Защита данных. Защита баз данных: восстановление (понятие транзакции и модели транзакций, именованные транзакции и их правила, хроники, точки сохранения), операторы транзакций и точек сохранения. Свойства АСИД, файл регистрации. Протокол предварительной записи в журнал. Отложенная проверка ограничений. Контрольные точки и методы восстановления баз данных, восстановление носителей, двухфазная фиксация, зеркальное копирование, многоверсионность. Параллелизм (проблемы параллелизма, блокировки и степень их дробления, тупиковые ситуации, зависшие транзакции, выявление взаимных блокировок, уровни изоляции транзакций, временные

отметки, правила Томаса). Безопасность: основные понятия, управление безопасностью, управление доступом (группа, роль), основные категории пользователей. Основные категории пользователей, группы пользователей в СУБД Oracle. Виды привилегий (привилегии объектного и системного уровня), контрольный след, контрольные журналы в Oracle. протоколирование и аудит, целостность (бизнес правила, типы условий целостности, деловые правила, проблемы, связанные со ссылочной целостностью).

6. Настройка производительности баз данных. Настройка производительности: роль пользователей системы, определение критических элементов производительности (настройка системы, базы данных, сети). Повышение производительности базы данных (структуры хранения, кластеризация и ее виды, индексирование: простые и составные индексы, плотные и разреженные индексы, многоуровневые и вторичные индексы, Б-деревья, битовые индексы, правила выбора таблиц и столбцов для индексов). Достоинства и недостатки. Обращенные индексы. Хеширование, технология сжатия, цепочки указателей. Достоинства и недостатки. Эвристики. Параллельное выполнение операций. Параллельные СУБД. Кластерные технологии Microsoft Cluster Server. Общие принципы повышения производительности и доступности. Общие принципы настройки сверхкрупных баз данных.

7. Оптимизация баз данных. Оптимизация: факторы, влияющие на оптимизацию, этапы процесса оптимизации, режимы оптимизации, оптимизация приложений. Настройка оптимизатора SQL. Настройка синтаксиса SQL.

8. Моделирование структур баз данных. Основы моделирования баз данных: достоинства и критерии, предъявляемые к CASE-средствам. обзор логических и физических моделей, построение логической модели: ERD и Key-Based модели (понятие сущности, связи и их виды, ключей, выбор первичного ключа, альтернативные и инвертированные ключи, связи и атрибуты внешних ключей, количество элементов связи). Зависимые и независимые сущности, идентифицирующие и не идентифицирующие связи. Зависимость существования и степень участия в связи. Именованное сущностей и атрибутов, количество элементов связи, моделирование ссылочной целостности и ее обозначение, имя роли. Дополнительные типы связей (связи многие-ко-многим, N-ary связи, рекурсивные связи, связи подтипа). Полные и неполные структуры подтипа, включающие и исключающие связи. Классификация связей супертипа и подтипов. Проблемы ER моделирования. Типовые правила обеспечения ссылочной целостности. Моделирование доменов, индексов, условий проверки и начальных значений.

9. Распределенные базы данных. Распределенные базы данных: правила Дейта, особенности и проблемы распределенных баз данных, общая модель РСУБД, уровни доступа к распределенным данным, Общая модель РСУБД. Концептуальная архитектура РСУБД. Мультибазовые СУБД. Технологии реализации распределенных баз данных (особенности, достоинства и недостатки фрагментирования и тиражирования). Издающие и подписывающиеся серверы. Корпоративная среда обработки. Типы конфликтов при тиражировании. Модель издатель/подписчик в СОМ. Мониторы транзакций, модель обработки транзакций. Модель распределенных транзакций в Windows NT. Механизм восстановления в РСУБД. Протоколы ликвидации и восстановления.

10. Объектно-ориентированные базы данных, базы знаний. Объектно-ориентированные системы управления базами данных. Модификация реляционных СУБД. Недостатки ООСУБД. Варианты архитектур. Манифест ООСУБД. Объектные расширения в реляционных СУБД. Упорядочение объектов в Oracle. Базы знаний. Формулирование правил. Windows Azure.

11. Базы данных в WEB. СУБД в Web. Требования, предъявляемые к интеграции СУБД в среду Web. Преимущества и недостатки интеграции СУБД в среду Web. Безопасность. Основные технологии, используемые в Web. Виды Web-серверов и их настройка.

Аннотация дисциплины
Инженерная и компьютерная графика - БЗ.Б.8

Цель дисциплины: геометрическая и графическая подготовка, формирующая у студентов способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока 3 «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

Предмет и задачи инженерной графики. Геометрическая модель. Описание модели. Абсолютная и объектная системы координат. Метод проецирования. Инвариантные свойства метода ортогонального проецирования. Прямая. Плоскость. Положение прямых и плоскостей в Евклидовом пространстве и их изображение на чертеже.

Система ортогональных проекций. Комплексный чертеж реального геометрического объекта на примере многогранника. Алгоритм построения комплексного чертежа. Основные и дополнительные виды. Методы преобразования чертежа. Метод перемены плоскостей проекций.

Элементарные геометрические поверхности и тела как базовые элементы формы реального объекта. Способы формирования 2D и 3D моделей объектов: кинематический и каркасный способы; твердотельное моделирование.

Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Построение проекций точек и линий, принадлежащих поверхности. Цилиндрическая, сферическая, коническая и торовая поверхности и их изображение на чертеже. Очерковые линии поверхности.

Пересечение цилиндрической, сферической, конической и торовой поверхностей плоскостями. Построение изображений плоских сечений тел.

Параметрическое описание элементарных объектов (цилиндр, конус, сфера, тор). Понятие мерительной базы. Размеры формы, положения и габаритные размеры объектов.

Алгоритм построения линии пересечения поверхностей с помощью вспомогательной поверхности (поверхности – посредника). Требования, предъявляемые к вспомогательной поверхности. Применение плоского и сферического посредников для решения задач на пересечение поверхностей. Теорема о пересечении соосных поверхностей. Теорема Монжа. Пересечение поверхностей, хотя бы одна из которых занимает частное положение.

Понятия «разрез», «сечение». Правила построения и оформления разрезов и сечений. Классификация разрезов и сечений.

Условности и упрощения, используемые при построении разрезов. Нанесение размеров формы, положения и габаритных размеров на чертежах заданных геометрических объектов.

Этапы проектирования. Виды проектной деятельности. Виды изделий и конструкторских документов - рабочий чертеж детали, сборочный чертеж, спецификация, чертеж общего вида, схема.

Аннотация дисциплины

Безопасность жизнедеятельности – БЗ.Б.9

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

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая часть блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 2.

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. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Критерии безопасности электрического тока. 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. Виды сетей. Схемы включения человека в цепь электрического тока. Выбор схемы сети и режима нейтрали. Основные меры защиты от поражения электрическим током в электроустановках. Защитное заземление. Зануление. Устройства защитного отключения. Основные физические характеристики шума. Воздействие шума на человека. Нормирование шума. Методы борьбы с шумом. Основные физические характеристики вибраций. Воздействие вибраций на человека. Нормирование вибраций. Методы борьбы с производственными вибрациями. Освещение. Основные светотехнические понятия и величины. Виды освещения, нормирование, показатели качества освещения. Расчет производственного освещения. Влияние электромагнитного поля на здоровье человека. Источники электромагнитных полей. Нормирование воздействия электромагнитных полей. Защита от воздействия электромагнитных полей. Электромагнитная безопасность при работе с компьютерной техникой. Воздействие ионизирующих излучений на человека. Дозиметрические величины. Нормирование воздействия радиации. Защита от ионизирующих излучений. Пожарная безопасность. Общие сведения о горении. Категорирование помещений по пожаровзрывоопасности. Пожарная опасность зданий и сооружений. Тушение пожаров. Чрезвычайные ситуации. Классификация чрезвычайных ситуаций. Основные стадии чрезвычайных ситуаций. Основные направления в решении задач по обеспечению безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.

Аннотация дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация - Б3.Б.10

Цель освоения дисциплины - изучение метрологии и электроизмерительной техники для последующего применения в практической деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла блока Б3 дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений. Общая характеристика аналоговых электроизмерительных устройств. Общая характеристика цифровых электроизмерительных устройств. Измерение токов и напряжений. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока. Измерение мощности и энергии. Исследование формы сигналов. Измерение частоты и угла сдвига фаз.

Аннотация дисциплины

Инженерная и компьютерная графика, часть 2 - БЗ.В.ОД.1

Цель дисциплины: изучение основ компьютерной графики и подготовка к работе в современных САПР.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

1. Интерфейс и система команд AutoCAD. Прimitives AutoCAD. Способы построения двухмерных моделей. Команды редактирования двухмерных моделей. Блоки. Команда написания текста.

Классификация современных САПР. Место САПР общего назначения AutoCAD среди современных САПР. Классификация геометрических моделей. Двухмерные и трехмерные модели. Пользовательский интерфейс и система команд САПР общего назначения AutoCAD. Падающее меню, экранное меню, контекстное меню, панели инструментов. Основные понятия системы: примитивы, свойства объектов, единицы измерения, системы координат, текущий видовой экран, пространство чертежа, модельное пространство. Команды, используемые для построения двухмерной модели. Настройки рабочих режимов системы. Режимы рисования. Объектная привязка. Синтез простейшего чертежа с использованием функциональности системы для отображения общих свойств объектов – цвет и тип линии. Базовые функции раздела «Редактирование». Нанесение штриховки на двухмерный чертеж. Работа с примитивом «полилиния». Метода аппроксимации кривых., Функции синтеза многократно используемых фрагментов чертежа – функциональных элементов формы. Раздел «Блоки». Создание блока, вставка блока в чертеж, запись блока на диск, снабжение блоков атрибутивной информацией. Синтез библиотеки элементов. Основные методы работы с текстом в САПР. Создание текстовых объектов в AutoCAD.

2. Трехмерные поверхностные модели. Базовые поверхностные модели – полигональные сетки. Построение поверхностных моделей по кинематическому принципу. Редактирование поверхностных моделей.

Классификация трехмерных моделей. Способы создания трехмерных моделей в AutoCAD. Работа с немодальными окнами – DASHBOARD. Мировая система координат, пользовательская система координат. Способы создания пользовательской системы координат. Команды проецирования в AutoCAD. Создание поверхностных моделей с помощью полигональных сеток – Mesh. Базовые поверхностные модели на основе полигональных сеток.

Построение поверхностной модели по кинематическому принципу. Поверхность вращения – Revolved Mesh, поверхность соединения – Ruled Mesh, поверхность перемещения – Tabulated Mesh. Команда создания поверхности по четырем кривым – поверхность Кунса – Edge Mesh. Команды аппроксимации полигональных сеток. Управление числом U и V аппроксимирующих кривых.

3. Трехмерные твердотельные модели. Базовые твердотельные модели. Твердотельные модели, построенные по кинематическому принципу. Редактирование твердотельных моделей.

Команды создания твердотельных моделей. Изменение системных переменных, управляющих визуализацией твердотельных моделей. Построение базовых элементов формы. Команда создания стен – POLISOLID. Построение тел по кинематическому принципу – команды выдавливания (EXTRUDE), перемещения (SWEEP), вращения (REVOLVE), построения тела по сечениям (LOFT). Команды сочетания тел – объединение (UNION), пересечение (INTERSECT), вычитание (SUBTRACT). Команды общего редактирования: перемещение (3DMOVE), поворот (3DROTATE), выравнивания (3DALIGN), зеркальное отражение (3DMIRROR), копирование в массив (3DARRAY),

разрез (SLICE). Команды редактирования тел. Редактирование граней. Выдавливание, перенос, смещение по нормали, удаление, поворот, сведение на конус, создание копий, изменение цвета граней. Редактирование ребер и оболочки. Создание разрезов твердого тела (SECTION). Переход от твердого тела к поверхностной модели.

4. Визуализация твердотельной модели. Создание чертежа по твердотельной модели. Нанесение размеров на чертеж и твердотельную модель.

Визуализация трехмерных моделей. Визуальные стили. Присвоение материалов. Тонирование. Расстановка источников освещения. Текстура. Команды нанесения размеров. Синтез чертежа твердотельной модели, комплексный чертеж детали, комплекс плоскостных проекций, синтез видов и разрезов, комплекс проекций. Зачет.

Аннотация дисциплины

Моделирование - БЗ.В.ОД.2

Цель дисциплины: изучение студентами основ элементной базы ЭВМ, принципов построения комбинационных и последовательностных схем функциональных узлов и устройств ЭВМ.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Этапы проектирования дискретных систем (ДС) и задачи моделирования

Этапы проектирования ДС и задачи анализа и синтеза, решаемые методами моделирования на каждом этапе проектирования (структурно-алгоритмическом, функционально-логическом, принципиально-электрическом). Моделирование - метод анализа и оценки характеристик ДС и систем автоматизированного проектирования. Моделирование как метод исследования и синтеза сложных дискретных систем, сочетание методов моделирования и оптимизации структур и алгоритмов функционирования ДС.

2. Классификация методов и алгоритмов моделирования аппаратно-программных средств ДС. Классификация моделей и методов моделирования: физические и математические; аналитические и имитационные; непрерывные, дискретные и смешанные; детерминированные и стохастические. Классификация моделей ДС на уровне элементов, узлов и устройств: булевские, троичные, многозначные; синхронные (методы простой итерации, метод Зейделя) и асинхронные. Их сравнительный анализ по сложности и по скорости работы алгоритма моделирования.

3. Концепции моделирования дискретных узлов и устройств. Термины и определения. Основные концепции дискретного моделирования. Представление ЭВМ, вычислительных систем и сетей как сложной дискретной системы, уровни детализации структуры и ее компонент, вычислительного процесса, дискретизация времени работы исследуемого объекта. Понятие модельного времени, проблемы выбора масштаба времени в модели, соотношения модельного времени и реального времени работы моделируемой ДС, а также времени работы моделирующей ЭВМ

4. Основные принципы VHDL – языка описания и моделирования аппаратуры ДС. Способы моделирования ДС во времени: по интервалам времени и по событиям, достоинства и недостатки этих способов. Принципы моделирования параллельных процессов на однопроцессорной ЭВМ.

5. Базовые элементы языка VHDL. Скалярные и составные типы данных, атрибуты скалярных типов и массивов. Физические типы, описание физического типа «время». Объекты языка, близкие разработчику аппаратуры: объект проекта, интерфейс, порт, архитектура, сигнал, процесс. Понятие сигнала, типы сигналов.

6. Операторы языка VHDL, особенности моделирования аппаратуры средствами VHDL. Операторы присваивания переменным и сигналам, управляющие операторы: условные, цикла, операции над данными. Последовательные и параллельные операторы. Процессы для описания архитектуры. Операторы параллельного вызова процедур. Дельта-задержка сигналов, параллельные операторы присваивания значения сигналу и бесконечно малая delta-задержка. Принцип событийного моделирования и средства его реализация в VHDL.

7. Три формы представления архитектуры в VHDL-описаниях: поведенческие – потоковая и процессная формы, структурная форма. Принципы и структура описания схемы на VHDL: описание интерфейса и архитектуры. Разнообразие форм описания архитектуры: поведенческое (потоковая и процессная форма) и структурное описание с возможностью организации иерархии структур. Достоинства и недостатки этих форм описания аппаратных средств дискретных систем с точки зрения разработчика.

8. Средства языка VHDL для описания и моделирования логических комбинационных схем – поведенческие модели. Средства имитации и синхронизации параллельных процессов в языке VHDL. Оператор PROCESS: его назначение, способы активизации и примеры применения. Понятия инерционной и транспортной задержки времени переключения элементов. Их принципиальное отличие и применение для моделирования реальных логических схем. Атрибуты сигналов. Обоснование необходимости применения атрибутов сигналов при моделировании схем дискретных устройств. Построение поведенческих и структурных VHDL-программ типовых комбинационных схем: сумматоров, мультиплексоров, дешифраторов, преобразователей кодов.

9. Средства языка VHDL для описания и моделирования элементов и узлов памяти – поведенческие модели

Построение поведенческих и структурных VHDL-программ типовых элементов памяти: асинхронных и синхронных RS- и D-триггеров, двухкаскадных триггеров на примере MS- триггеров, JK – и T –триггеров.

10. Вычисляемые сигналы. Разделяемые сигналы и функции разрешения коллизий

Понятия вычисляемых и разделяемых сигналов, коллизии и монтажной логики в схемах в схемах. Функции разрешения коллизий. Примеры VHDL-моделирования схем с монтажной логикой и схем с с общей шиной.

11. Принципы построения структурных моделей дискретных схем

Структурное описание объекта проектирования как совокупность компонент. Варианты описаний архитектур компонент: поведенческие, структурные. Оператор генерации – средство сокращения VHDL-описания регулярных схем узлов ДС. Задание конфигурации компонентов.

12. Особенности VHDL-описания и моделирования на уровне регистров и интегральных микросхем – поведенческие и структурные модели

Построение поведенческих VHDL-программ типовых схем хранения и преобразования кодов данных: регистров, счетчиков двоичных, реверсивных и по произвольному основанию. Особенности описание шины (адреса, данных) в языке VHDL. Возможности сокращения описания регулярных структур в языке VHDL. Средства языка VHDL для автоматизации контроля согласованности временных соотношений (предустановки, удержания входных сигналов и выполнения требований удержания сигналов заданной длительности) и контроля запрещенных ситуаций в логических схемах и схемах памяти применением параллельных операторов утверждения. Построение моделей схем с общей шиной с использованием функций разрешения.

13. Пакеты программ для многоуровневого представления сигналов и моделирования схем с учетом технологии их изготовления

Многоуровневое представление сигналов в моделях дискретных схем как способ повышения адекватности отображения в моделях свойств и характеристик реальных сигналов и как способ повышения функциональных возможностей систем моделирования в решении задач проектирования дискретных систем. Понятие и назначение пакета, структура пакета в языке VHDL. Изучение и практическое освоение пакетов, встроенных в системах моделирования: F_LOG, SYS, PAKET _4 –пакет для моделирования интегральных микросхем регистров и МС оперативной и постоянной памяти, пакеты STANDARD, TEXTIO, STD_LOGIC.

14. Особенности применения VHDL для синтеза схем ДС

Требования к программированию для моделирования и к программированию для синтеза схем ДС, проблема корректности и проблема эффективности. Требования при синтезе к разрядности сигналов, к перечислимым типам и кодировке значений, к операторам присваивания и задержкам, к операторам циклов, к процессам и компонентам структурной архитектуры. Примеры из практики проектирования на VHDL.

Аннотация дисциплины
Основы теории управления - БЗ.В.ОД.3

Цель дисциплины: изучение основ теории автоматического управления для последующего использования на практике при решении задач проектирования, анализа и синтеза систем автоматического управления (САУ).

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Основные понятия, цели и принципы автоматического управления

Основные понятия теории автоматического управления. Блок-схема системы автоматического управления (САУ). Типы воздействий и объектов управления. Функциональная схема САУ и ее элементы. Классификация систем автоматического управления. Принципы автоматического управления: по возмущению, по отклонению, комбинированный; их преимущества и недостатки. Типовые законы управления. Пример САУ – система стабилизации скорости вращения электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением.

2. Математическое описание линейных непрерывных систем автоматического управления

Прямое и обратное преобразования Лапласа в теории автоматического управления. Преобразование Фурье и его физический смысл. Математические модели САУ. Типы моделей. Принцип суперпозиции в линейных системах. Линеаризация нелинейных математических моделей. Формы представления моделей систем: модель «вход-выход» и модель в форме уравнений состояния. Связь между указанными формами представления моделей. Понятия управляемости и наблюдаемости САУ. Критерии управляемости и наблюдаемости Р. Калмана. Пример составления математической модели в форме уравнений состояния.

3. Временные и частотные характеристики линейных непрерывных систем автоматического управления и их элементов

Понятие динамического звена. Типовые динамические звенья. Характеристики динамических звеньев (систем): уравнения динамики, уравнения статики, передаточная функция, переходная функция, весовая функция. Связь между указанными характеристиками. Частотные характеристики динамических звеньев и систем: комплексный коэффициент усиления, амплитудно-частотная характеристика (АЧХ), фазочастотная характеристика (ФЧХ), логарифмические частотные характеристики (ЛАЧХ и ЛФЧХ), амплитудно-фазовая характеристика (годограф). Физический смысл АЧХ и ФЧХ. Связь между комплексным коэффициентом усиления звена и его передаточной функцией. Примеры определения временных и частотных характеристик типовых динамических звеньев. Минимально- и неминимально-фазовые звенья. Соотношение Боде. Неустойчивые звенья. Звенья с распределенными параметрами. Характеристики звеньев с произвольной передаточной функцией.

4. Структурные схемы линейных непрерывных систем автоматического управления и их преобразование

Структурная схема САУ и ее элементы. Способы соединения звеньев. Правила преобразования структурных схем. Соотношения между передаточными функциями для разомкнутых и замкнутых систем. Методика составления структурной схемы (на примере электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением).

5. Устойчивость линейных непрерывных систем автоматического управления

Понятие устойчивости САУ (по входному воздействию и по начальным условиям). Необходимое и достаточное условие устойчивости линейной САУ. Необходимое условие устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости: Гурвица, Ляпунова-Шипара и Рауса. Принцип аргумента. Частотные критерии устойчивости: Михайлова, Найквиста и логарифмический частотный критерий устойчивости. Запасы устойчивости по амплитуде и по фазе. Структурно-неустойчивые системы.

6. Анализ качества линейных непрерывных систем автоматического управления

Показатели качества линейных непрерывных САУ в установившемся режиме: статическая, кинетическая и динамическая ошибки. Нахождение статической и кинетической ошибок для статической и астатической систем. Прямые показатели качества переходного процесса в линейной непрерывной системе автоматического управления. Косвенные показатели качества переходного процесса. Критерий качества переходного процесса в замкнутой системе по частотным характеристикам разомкнутой системы.

7. Синтез линейных непрерывных систем автоматического управления

Постановка задачи синтеза. Синтез корректирующего устройства методом логарифмических амплитудно-частотных характеристик: этапы синтеза, правила построения желаемой ЛАЧХ скорректированной системы, определение передаточной функции корректирующего устройства при различных видах коррекции (последовательной, параллельной и коррекции с помощью обратной связи).

Аннотация дисциплины

Микропроцессорные системы - Б3.В.ОД.4

Цель дисциплины: формирование фундаментальных знаний и навыков, позволяющих применять микропроцессоры и микроконтроллеры, понимая принципы их работы, а также проектировать и настраивать системы на основе этих узлов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока Б3 «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 8.

Содержание разделов:

1. Классификация микропроцессоров. Классификация цифровых микросхем: жесткая логика, ПЛИС, микропроцессоры. Деление микропроцессоров на универсальные МП, микроконтроллеры и сигнальные процессоры. Задачи, решаемые каждым из классов, достоинства и недостатки. Классификация Флинна. CISC-, RISC-процессоры.

2. Микропроцессор KP580ИК80. Введение

Структурная схема МП KP580ИК80 (Intel i8080). Аккумулятор, регистры общего назначения, АЛУ, шины адреса и данных. Структура РОН, регистровые пары. Работа со стеком. Регистр признаков.

3. Система команд микропроцессора KP580ИК80. Виды адресации: прямая, косвенная, непосредственная. Команды пересылки данных. Команды обработки данных. Команды управления. Примеры программ для процессора KP580ИК80.

4. Принципы работы микропроцессора KP580ИК80. Сигналы устройства управления. Синхронизация действий МП: командные циклы, машинные циклы и микротакты. Слово состояния. Типовые циклы обращения к магистрали. Временные диаграммы циклов чтения и записи. Работа микропроцессора в режиме прерываний. Циклы останова и перезапуска, их временные диаграммы.

5. Базовый комплект БИС серии KP580. Генератор тактовых импульсов KP580ГФ24. Системный контроллер и формирователь шины KP580БК28/БК38. Буферный регистр KP580ИР82/ИР83. Шинный формирователь KP580ВА86/ВА87. Схема ЦП на базе БИС серии KP580.

6. Обзор современных микропроцессоров. Эволюция микропроцессоров на примере МП фирмы Intel. Расширение РОН, аппаратная многозадачность, сегментная и страничная адресация. Суперскалярная архитектура, кэш, предсказания переходов. Мультимедийные наборы команд, динамическое выполнение команд, гиперконвейерная технология (достоинства и недостатки).

7. Микроконтроллеры с ядром AVR. Обзор современных микроконтроллеров. История развития микроконтроллеров с ядром AVR фирмы Atmel. Семейства микроконтроллеров с ядром AVR. Архитектура ядра AVR семейства Tiny. Модели микроконтроллеров семейства Tiny.

8. Организация памяти микроконтроллеров семейства Tiny. Гарвардская архитектура: память программ и память данных. Три области памяти данных. Карта памяти МК AVR семейства Tiny. Память данных: статическое ОЗУ, регистры общего назначения, регистры ввода/вывода. Регистр состояния. Способы адресации памяти данных. Энергонезависимая память данных (EEPROM): адресация, чтение и запись данных. Память программ. Таблица векторов прерываний.

9. Работа с микроконтроллерами семейства Tiny. Порты ввода/вывода. Регистры PORTx, PINx, DDRx. Примеры работы с портами ввода/вывода. Работа микроконтроллера с ядром AVR в режиме прерываний. Таймеры: назначение, описание, принципы работы. Прерывания от таймеров. Сторожевой таймер. Аналоговый компаратор. Встроенный АЦП.

10. Программирование микроконтроллеров с ядром AVR, режимы тактирования. Режимы программирования микроконтроллеров. Операции, выполняемые при

программировании. Конфигурационные ячейки (Fuse Bits). Ячейки защиты (Lock Bits). Идентификатор (сигнатура), калибровочная ячейка. Режимы тактирования МК семейства Tiny: внутренняя или внешняя RC-цепочка, кварцевый или керамический резонатор, внешний сигнал синхронизации.

11. Сброс и режимы энергопотребления МК семейства Tiny. События, вызывающие сброс микроконтроллера. Сброс по включению питания, аппаратный сброс, сброс от сторожевого таймера, сброс при снижении напряжения питания. Управление схемой сброса. Режимы пониженного энергопотребления.

12. Основные различия МК семейств Tiny и Mega. Карта памяти микроконтроллеров семейства Mega. Область загрузчика, дополнительные регистры ввода/вывода. Интерфейсы SPI и TWI. Стандарт JTAG, внутрисхемная отладка.

Аннотация дисциплины

Технология программирования – БЗ.В.ДВ.1

Цель дисциплины: состоит в изучении современных технологий проектирования и программирования программных продуктов, основ объектно-ориентированного программирования и принципов разработки оконных приложений.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока БЗ основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

1. Основные понятия технологии программирования.

Понятие технологии программирования, основные этапы ее развития. Проблемы разработки сложных программных систем. Качество ПО. Жизненный цикл (ЖЦ) программного продукта. Модели ЖЦ ПО.

Определение требований к ПО и исходных данных для его проектирования. Разработка технического задания. Принципиальные решения начальных этапов проектирования. Обзор современных технологий программирования.

2. Структурный и объектно-ориентированный подходы к разработке ПО.

Анализ требований, определение спецификаций и проектирование ПО при структурном подходе. Объектно-ориентированное программирование. Принципы объектно-ориентированного программирования. Понятие инкапсуляции, полиморфизма, наследования, модульности и абстракции объектов.

3. Классы и объекты в C++. Конструкторы и деструкторы.

Понятие класса и объекта. Объявление класса в C++. Данные-члены (свойства) и функции-члены (методы). Доступ к членам класса: открытые, закрытые и защищенные члены класса. Объекты. Обращение к членам объекта. Дружественные классы и функции.

Конструкторы. Свойства конструкторов. Конструктор по умолчанию. Параметры конструкторов. Конструктор преобразования. Деструктор. Вызов деструктора. Виртуальный деструктор. Указатель this. Оператор присваивания. Конструктор копий.

4. Перегрузка операций. Понятие перегрузки. Перегрузка операций и функций. Перегружаемые операции. Операции, не допускающие перегрузки.

Перегрузка унарных операций. Перегрузка бинарных операций. Перегрузка операций как методов класса и как дружественных функций. Сравнение способов перегрузки операций.

5. Принцип наследования. Простое и множественное наследование.

Базовый и производный классы. Режимы доступа к членам базового класса. Конструкторы и деструкторы производных классов. Полиморфизм. Виртуальные методы.

Множественное наследование. Использование виртуальных базовых классов. Чисто виртуальная функция. Абстрактные классы.

6. Стандартные библиотеки в C++ .

Строки C++. Класс string. Конструкторы, операции и методы класса строк.

Потоковые классы. Предопределенные объекты cin и cout. Форматирование потоков. Методы обмена с потоками. Файловые потоки.

7. Шаблоны. Библиотеки STL. Перегрузка функций. Шаблоны функций. Создание шаблонов функций. Классы-шаблоны. Создание и использование шаблонов классов.

Библиотека STL. Алгоритмы и контейнеры. Вектор, список, стек, очередь.

8. Технология обработки исключительных ситуаций.

Понятие исключения. Генерация исключения, обработчики исключений. Абсолютный обработчик. Стандартный обработчик и его перегрузка. Исключения в классах. Исключения в функциях.

9. Тестирование, отладка, документирование программ. Тестирование и отладка программ. Стратегии и методы тестирования. Тестирование многомодульных программ. Особенности тестирования объектно-ориентированных программ. Отладка программ. Документирование программ.

10. Обзор современных средств и технологий программирования. Методика проектирования, ориентированная на потоки данных. Визуальное программирование: компоненты и события, обработка событий. Многооконный интерфейс и средства его создания. Средства автоматизации программирования (CASE - технологии).

Аннотация дисциплины

Лингвистическое и программное обеспечение САПР - БЗ.В.ДВ.1.2

Цель дисциплины: изучение базовых принципов организации и назначения лингвистического и программного обеспечения САПР и его основной компоненты языка СИ ++, предназначенного для разработки программного обеспечения САПР.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

1. Технологии разработки прикладного программного обеспечения

Создание программ, отвечающих современным требованиям качества и надежности. Базовые технологии разработки ПО. Особенности разработки программ САПР.

2. Языки разработки программного обеспечения, основные понятия Си++

Характеристика языков разработки программного обеспечения (процедурные, объектно-ориентированные, языки визуального программирования). Язык программирования Си++.

Типы данных, приоритет операций, основные операторы.. Организация ветвлений. Виды циклов и операторы цикла.. Массивы. Обработка символьных данных. Работа со строками.

Библиотечные функции для работы со строками. Статические массивы. Функции, определение и описание функций, понятие и использование прототипов. Формальные и фактические параметры, передача параметров в функцию. Использование указателей, операции над указателями, массивы указателей и указатели на массив, указатель на функцию. Примеры методов программной обработки данных итерационные и рекурсивные, методы сортировки, поиска и упорядочения данных.. Основные понятия: файл, каталог, том (внешнее запоминающее устройство), внешнее устройство.. Текстовые и двоичные файлы. Работа с файлами.

3 Конструирование абстрактных типов данных. Структуры. Объявление шаблона, описание переменных типа структура, обращение к полям, массивы структур, использование структур в качестве аргументов функции Указатели на структуру, использование указателей в качестве аргументов функции. Вложенные структуры. Объявление битовых полей как элементов структур, операции над битовыми полями. Пример использования битовых полей для компактного хранения данных. Объединения, использование совместно структур и объединений..

4. Типовые структуры абстрактных типов данных. Типовые структуры абстрактных типов данных и использование в задачах САПР: массив, стек, деревья, списки, очереди, графы. Программирование с использованием математических структур (граф, матрица).

5. Объектно-ориентированная технология разработки программного обеспечения. Основные свойства ООП. (Инкапсуляция, наследование, полиморфизм). Структура как пример класса. Синтаксис класса. Описание методов вне класса. Конструкторы и деструкторы назначение, классификация. Простые и вложенные классы. Примеры классов матрица, вектор, однонаправленный список, строка. Дружественные функции., дружественные классы. Наследование. Иерархия классов. Базовые и производные классы. Множественное наследование. Виртуальные классы Полиморфизм. Перегрузка функций и операций. Виртуальные функции, абстрактные классы. Параметризация типов данных в классах и функциях, шаблоны функций и шаблоны классов . Обработка исключительных ситуаций. Примеры шаблонов классов. Стандартные библиотеки шаблонов Контейнеры и итераторы. Паттерны проектирования как профессиональный подход к программированию. Пример паттерна Стратегия.

Аннотация дисциплины

Основы теории вычислительных систем – БЗ.В.ДВ.2.1

Цель дисциплины: состоит в изучении фундаментальных основ теории вычислительных систем, раскрывающих принципы автоматного выполнения базовых вычислительных функций.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока 3 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Исходные положения теории вычислительных систем.

Теория автоматов как фундаментальная дисциплина, определяющая механизмы функционирования вычислительных машин, систем и сетей. Основополагающая роль цифровых автоматов в реализации базовых функций ЭВМ. Структура неймановской машины (ЭВМ). Основные принципы неймановской архитектуры. Развитие неймановской архитектуры.

2. Арифметические основы теории цифровых автоматов.

Системы счисления и их типизация. Позиционные системы. Правила перевода чисел. Кодирование отрицательных чисел. Особенности двоичного кодирования. Избыточные системы с иррациональным основанием. Коды "золотой" пропорции. Коды Фибоначчи. Представление чисел с фиксированной и плавающей точкой. Диапазон и точность представления чисел. Требования к выбору разрядной сетки (на примере ряда ЭВМ). Алгебраическое сложение. Переполнение разрядной сетки. Модифицированные коды. Преобразование чисел при нарушении нормализации мантиссы. Особенности выполнения длинных операций. Схемы умножения и деления: сравнительный анализ. Принципы ускорения арифметических операций. Двоично-десятичная (Д-Д) арифметика. Требования к Д-Д кодам. Преимущества и недостатки кода прямого замещения. Коды с избытком 3, коды Эмери и др. коды. Контроль выполнения арифметических операций. Выбор модуля свертки кодов. Возможности сквозного контроля с использованием кодов Фибоначчи.

3. Теория конечных автоматов и её прикладное значение.

Автоматные операторы Мили (G.H. Mealy) и Мура (E.F. Moore). Основной способ задания конечных автоматов. Алгебра Клини (S.C. Kleene). Язык регулярных выражений. Абстрактный синтез конечных автоматов. Синтез автоматного оператора по графу регулярного выражения. Минимизация автоматов. Эквивалентные и совместимые состояния. Непредсказуемость поведения эквивалентных продолжений частично определенных автоматов. Поведенческий подход к синтезу автоматов. Кратные и простые эксперименты. Остаточные операторы. Свертка дерева управления. Отсечение лишних ветвей по результатам условного эксперимента. Алгоритмический подход к синтезу микропрограммных автоматов.

Аппаратная реализация конечных автоматов. Канонический метод структурного синтеза. Кодирование внутренних состояний. Приемы борьбы с гонками. Выбор элементарных автоматов в классе T, D, RS, JK - триггеров. Формирование функций возбуждения и выходных функций в терминах функций алгебры логики (ФАЛ). Учет возможной разреженности графа переходов. Способ двойного кодирования. Этап логического синтеза. Понятие логической сети. Синтез функционально-логической схемы автомата. Использование микросхем среднего уровня интеграции. Критерий минимизации числа паяк. Интегральные схемы с настраиваемой структурой. Универсальные логические модули. Особенности синтеза автоматов с использованием селекторов-мультиплексоров и программируемых логических матриц.

4. Алгоритмические проблемы общей теории вычислительных систем.

Операционные автоматы и их алгоритмическая природа. Формальные уточнения понятия "алгоритм. Алгоритмические системы. Машины Поста (E.L.Post) и Тьюринга (A.Turing) как автоматы с бесконечной памятью. Универсальные вычислители. Оценка сложности универсальной машины Тьюринга. Неразрешимость фундаментальных проблем теории алгоритмов. Частные проблемы. Разрешимость проблемы существования самовоспроизводящихся автоматов по Дж. фон Нейману (John von Neumann). Проблема синтеза языковых процессоров. Порождающие грамматики по Хомскому (N. Chomsky). Разрешимость ряда алгоритмических проблем в классе порождающих грамматик. Многомерные порождающие грамматики. Важнейшие типы грамматик и их автоматная интерпретация. Определяющее значение контекстно-свободных (КС) грамматик. Примеры описания синтаксических конструкций языков программирования. Магазинные автоматы как средство реализации КС-грамматик. Задача В.М.Глушкова о построении синтаксического анализатора.

5. Направления дальнейшего развития теории вычислительных систем.

Становление теории безошибочных вычислений. Подход к реализации многомодульной арифметики с использованием дробей Фарея (Farey fraction). Проблема реализации параллельных вычислений. Абстрактные параллельные структуры. Автоматы Неймана-Чёрча. Решение задачи о синхронизации цепи стрелков. Проблема распознавания естественного языка. Сетевые грамматики (по В.А.Вудсу) как расширенная автоматная грамматика. Возрастающее влияние теории автоматов на развитие архитектуры вычислительных систем и сетей.

Аннотация дисциплины

Моделирование средств измерений - БЗ.В.ДВ.2.2

Целью дисциплины является: изучение способов моделирования (симулирования) отдельных узлов электрических средств измерений, приобретение навыков использования симуляторов на основе ЭВМ при проектировании технических средств измерений, освоение стандартных приемов документирования проделанных модельных экспериментов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока БЗ дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Общие понятия моделирования. Термины и определения. Представление базовых метрологических характеристик СИ в виде схмотехнических моделей. Изучение программного пакета моделирования MicroCap. Анализ функций постоянного тока в среде MicroCap. Модели компонентов MicroCap. Программа MicroCap в процессе анимации. Диалоговое окно Animate Options. Строительство новых моделей реальных компонентов. Интерфейс программы MODEL.

Аннотация дисциплины

Лингвистическое и программное обеспечение САПР - БЗ.В.ДВ.2.3.

Цель дисциплины: изучение базовых принципов организации и назначения лингвистического и программного обеспечения САПР и его основной компоненты языка СИ ++, предназначенного для разработки программного обеспечения САПР.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части (по выбору) блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Программная документация. Основные этапы разработки больших программных систем. Проектирование. Определение требований и спецификации системы. Инструментальные средства разработки программного обеспечения. Стиль оформления разработанных алгоритмов и программ. Принципы построения языков. Базовые методы трансляции и этапы создания трансляторов. Принципы построения языков программирования и входных языков систем автоматизированного проектирования как базы лингвистического обеспечения САПР. Сравнительный анализ используемых языков программирования высокого уровня. Процедурные и непроцедурные языки проектирования. Языковые процессоры. Формальные грамматики. Сравнительные характеристики контекстно-свободных и контекстно-зависимых грамматик. Базовые методы трансляции и этапы создания трансляторов языков программирования и входных языков. Лексический анализ. Структуры деревьев трансляции. Алгоритмы грамматического разбора.

Аннотация дисциплины

Методы и средства передачи информации, часть 1- БЗ.В.ДВ.2.4.

Цель дисциплины: изучение технологии передачи информации по вычислительным сетям

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части (по выбору) блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Определение информации. Ее основные свойства. Семиотика и ее основные части. Фазы обращения информации. Типы информационных систем. Структура системы связи. Разновидности систем связи. Дискретный источник информации. Аддитивная мера информации по Хартли. Статистическая мера информации по Шеннону. Свойства энтропии. Энтропия объединения двух и более источников. Энтропия непрерывной случайной величины. Производительность источника сообщений. Избыточность источника сообщений. Связь между энтропией и числом сообщений (фундаментальная теорема). Пропускная способность двоичного канала. Непрерывный канал с помехами. Согласование характеристик сигнала и канала. Общее определение кодирования и кода. Задачи кодирования. Основная теорема Шеннона о эффективном кодировании. Методики эффективного кодирования: Шеннона-Фэно и Хаффмена. Префиксный код. Эффективное кодирование при взаимозависимых символах. Технические средства эффективного кодирования: кодирующее и декодирующее устройства. Особенности систем эффективного кодирования. Подходы к сжатию информации. Помехоустойчивое кодирование. Теорема Шеннона. Разновидности помехоустойчивых кодов. Общие принципы использования избыточности в блоковых кодах. Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием. Показатели качества корректирующего кода. Систематические коды. Математическое введение в групповой код. Определение необходимого количества избыточных символов. Составление таблицы опознавателей. Определение проверочных равенств. Кодирующее и декодирующее устройства. Мажоритарное декодирование. Матричная запись группового кода. Вводные замечания. Математическое введение в циклические коды. Выбор образующего многочлена циклического кода по требуемой корректирующей способности. Методы построения циклического кода: методом умножения, методом деления и по методу группового кода. Техническая реализация циклического кода: кодирующие и декодирующие устройства. Матричная запись циклического кода. Особенности рекуррентных кодов. Схемы кодирующего и декодирующего устройств для рекуррентных кодов (2; 1). Особенности итеративных кодов. Классические итеративные коды. Модернизированный код с повторением. Код с проверкой на четность по строке и диагонали. Код фирмы IBM. Сущность и виды модуляции. Амплитудная, частотная и фазовая модуляция. Модуляция импульсных носителей. Сложные виды модуляции. Способы восстановления сообщений из модулированных сигналов. Методы расширения спектра: широко полосная модуляция с прямым расширением спектра (DS SS), метод скачкообразной перестройки частоты (FH SS), метод псевдослучайной перестройки частоты во времени (TH SS). Оптимальное распознавание дискретных сигналов. Теорема Байеса. Расчёт вероятностей ошибок при распознавании дискретных сигналов. Принципы создания многоканальности и двусторонности (дуплексности) передачи. Передача дискретной информации импульсами постоянного тока. Частотное уплотнение линии. Временное уплотнение линии и сравнение его с частотным. Системы передачи данных, использующие многоканальные линии с импульсно- кодовой модуляцией. Способы фазирования по ссылкам. Виды связи: проводная, кабельная, волоконно-оптическая, радиосвязь, спутниковая, радиорелейная, сотовая. Параметры линии связи: первичные и вторичные параметры. Каналы сети ЛВС. Симплекс, полудуплекс и дуплекс каналы. ПЛК (программируемые логические контроллеры). Три основных типа среды передачи в сетях ЛВС: витая пара, коаксиальные и

волоконно-оптические кабели. Сети WiFi. Стандарты ADSL1, форматы кодов. Бинарное кодирование: без возврата к нулю (NRZ,

NRZI), с возвратом к нулю; манчестерское кодирование, дифференциальное манчестерское кодирование, биполярный код AMI. Потенциальный код 2B1Q. Код HDB3. Многопотенциальный код MLT-3.

Аннотация дисциплины

Передача информации - БЗ.В.ДВ.3.1

Цель дисциплины: Целью дисциплины является изучение технологии передачи информации по вычислительным сетям.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла БЗ дисциплины по выбору основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

Введение. Определение информации. Задачи курса

Определение информации. Ее основные свойства. Семиотика и ее основные части. Фазы обращения информации. Типы информационных систем. Структура системы связи. Разновидности систем связи. Задачи курса.

Измерение информации.

Дискретный источник информации. Аддитивная мера информации по Хартли. Статистическая мера информации по Шеннону. Свойства энтропии. Энтропия объединения двух и более источников. Энтропия непрерывной случайной величины. Производительность источника сообщений. Избыточность источника сообщений. Связь между энтропией и числом сообщений (фундаментальная теорема). Пропускная способность двоичного канала.

Канал и помехи.

Непрерывный канал с помехами. Согласование характеристик сигнала и канала

Эффективное кодирование. Общее определение кодирования и кода. Задачи кодирования. Основная теорема Шеннона о эффективном кодировании. Методики эффективного кодирования: Шеннона-Фэно и Хаффмена. Префиксный код. Эффективное кодирование при взаимозависимых символах. Технические средства эффективного кодирования: кодирующее и декодирующее устройства. Особенности систем эффективного кодирования. Подходы к сжатию информации.

Общие принципы помехоустойчивого кодирования. Помехоустойчивое кодирование. Теорема Шеннона. Разновидности помехоустойчивых кодов. Общие принципы использования избыточности в блоковых кодах. Связь корректирующей способности кода с кодовым расстоянием. Показатели качества корректирующего кода. Систематические коды.

Групповой код.

Математическое введение в групповой код. Определение необходимого количества избыточных символов.

Составление таблицы опознавателей. Определение проверочных равенств. Кодирующее и декодирующее устройства. Мажоритарное декодирование. Матричная запись группового кода.

Вводные замечания. Математическое введение в циклические коды. Выбор образующего многочлена циклического кода по требуемой корректирующей способности. Методы построения циклического кода: методом умножения, методом деления и по методу группового кода. Техническая реализация циклического кода: кодирующие и декодирующие устройства. Матричная запись циклического кода.

Рекуррентный код. Другие виды помехоустойчивых кодов.

Особенности рекуррентных кодов. Схемы кодирующего и декодирующего устройств для рекуррентных кодов (2; 1). Особенности итеративных кодов. Классические итеративные коды. Модернизированный код с повторением. Код с проверкой на четность по строке и диагонали. Код фирмы IBM.

Виды модуляции, используемые в линиях связи. Сущность и виды модуляции. Амплитудная, частотная и фазовая модуляция. Модуляция импульсных носителей.

Сложные виды модуляции. Способы восстановления сообщений из модулированных сигналов. Методы расширения спектра: широкополосная модуляция с прямым расширением спектра (DS SS), метод скачкообразной перестройки частоты (FH SS), метод псевдослучайной перестройки частоты во времени (TH SS). Оптимальное распознавание дискретных сигналов. Теорема Байеса. Расчёт вероятностей ошибок при распознавании дискретных сигналов.

Системы передачи дискретной информации.

Принципы создания многоканальности и двусторонности (дуплексности) передачи. Передача дискретной информации импульсами постоянного тока. Частотное уплотнение линии. Временное уплотнение линии и сравнение его с частотным. Системы передачи данных, использующие многоканальные линии с импульсно-кодовой модуляцией. Способы фазирования по посылкам и циклам.

Каналы и линии связи. Виды связи: проводная, кабельная, волоконно-оптическая, радиосвязь, спутниковая, радиорелейная, сотовая. Параметры линии связи: первичные и вторичные параметры.

Каналы сети ЛВС. Симплекс, полудуплекс и дуплекс каналы. ПЛК (программируемые логические контроллеры). Три основных типа среды передачи в сетях ЛВС: витая пара, коаксиальные и волоконно-оптические кабели. Сети WiFi.

Кодирование информации в локальных сетях.

Стандарты ADSL1, форматы кодов. Бинарное кодирование: без возврата к нулю (NRZ, NRZI), с возвратом к нулю; манчестерское кодирование, дифференциальное манчестерское кодирование, биполярный код AMI. Потенциальный код 2B1Q. Код HDB3. Многопотенциальный код MLT-3.

Аннотация дисциплины

Измерительные преобразователи - БЗ.В.ДВ.3.2

Цель освоения дисциплины - изучение основ элементной базы измерительных преобразователей, принципов построения преобразователей измерительных сигналов и анализ их метрологических характеристик.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части по выбору профессионального цикла БЗ основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

Измерительные преобразователи (назначение, классификация). Технические характеристики измерительных преобразователей и их связь с характеристиками вычислительно-измерительных систем. Метрологические характеристики вычислительно-измерительных систем. Нормирование погрешностей усилителей переменного тока, преобразователей переменного тока в постоянный, селективных усилителей. Нормирование метрологических характеристик измерительной системы, состоящей из нескольких ИП, включенных последовательно. Преобразователи напряжения в ток и тока в напряжение. Преобразователи сопротивления: мосты, двухпроводные усилители и др. Преобразователи переменного напряжения в постоянное, детекторы и их входные параметры. ИП неэлектрических величин. Преобразователи перемещения в сопротивление. Реостатные ИП, принцип действия и устройство. Емкостные ИП, принцип действия и устройство. Терморезистивные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Двухпроводные усилители. Термоэлектрические ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи.

Аннотация дисциплины

Моделирование цифровых систем - БЗ.В.ДВ.4.1

Цель дисциплины: изучение видов и особенностей моделирования технических систем; характеристика имитационного моделирования; обзор языков и систем имитационного моделирования. Изучение конкретных систем имитационного моделирования динамических систем и вопросов их разработки. Изучение технологии решения задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

1. Введение в моделирование систем.

Цели и задачи освоения дисциплины. Содержание лекционно-практических форм обучения. Рекомендуемая литература, основные разделы курса. Современные технические системы - особенности их анализа и проектирования.

2. Моделирование – основные понятия и задачи. Имитационное моделирование. Универсальный метод и средство для определения корней многочлена. Моделирование современных систем управления

Универсальный графо-аналитический метод определения корней. Этапы моделирования систем. Имитационная модель.

3. Математические формы представления моделей. Моделирование динамических систем в пространстве состояний. Дискретное представление динамических систем. Организация машинных экспериментов

Основы построения систем управления. Основные характеристики систем управления. Виды систем управления. Построение моделей в переменных состояния. Формы уравнений состояния. Имитационная система. Архитектура пакета прикладных программ. Программный комплекс МАСЛИН.

4. Виды движений нелинейных систем. Автоколебания. Фазовые траектории. Построение фазовых траекторий. Анализ динамических систем

Статистическое моделирование динамических систем. Фазовые портреты и фазовые траектории. Статистическое моделирование динамических систем. Метод статистической линеаризации к нелинейным однозначным характеристикам.

5. Генерация псевдослучайных сигналов. Моделирование непрерывно – дискретных систем. Основы факторного планирования эксперимента. Ортогональное центральное композиционное планирование (ОЦКП)

Организация статистического моделирования динамических систем. Современные системы управления. Система МИКС. Полный факторный эксперимент. Планы 2-го порядка. Корреляционный метод идентификации.

6. Решение задач идентификации

Пассивный метод идентификации. Активный способ идентификации. Пакет прикладных программ ИДО.

Аннотация дисциплины

Графическое программирование - БЗ.В.ДВ.4.2

Цель дисциплины: изучение аппаратных и программных средств для построения, сохранения и вывода двумерных и трехмерных изображений.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

1. Введение в графическое программирование. Основные аппаратные и программные средства. Введение в графическое программирование. Понятие компьютерной графики, основные технические средства машинной графики, программные средства (специальные языки, надстройки в языках высокого уровня, аппаратно-независимые графические интерфейсы). Принципы работы устройств отображения информации. Методика программного управления работой основных устройств ввода и вывода информации в графическом режиме.

2. Архитектура видеоадаптеров. Основные режимы обмена данными между процессором и видеобуфером. Видеоадаптер и методы его прямого программирования. Архитектура видеосистемы, классификация видеоадаптеров и дисплеев. Основной состав блоков видеоадаптера. Основные режимы обмена данными между процессором и видеобуфером. Методы прямого программирования блоков видеоадаптера для получения специальных эффектов

3. Классификация графических форматов. Алгоритмы сжатия информации при сохранении изображений.

Форматы файлов для хранения графических изображений (PCX, TIFF, GIF, DIB, PIC, JPEG, WMF). Формы сохранения изображения (битовые карты, дисплейные списки, метафайлы). Структура файлов, сохранение и восстановление палитры, методы сжатия. Основные преимущества, недостатки и области целесообразного использования.

4. Структура и функции графического интерфейса операционной системы Windows .

Понятие контекста отображения. Атрибуты контекста по умолчанию. Метрические и растровые системы. Моделирование логической системы координат для вывода изображений.

5. Системы отображения. Моделирование палитры, создание логических шрифтов.

Формирование областей для вывода изображений. Механизмы использования палитры. Создание пользовательских палитр и их реализация. Классификация шрифтов. Моделирование логических шрифтов. Параметры качества созданных шрифтов.

6. Платформенно-независимые графические библиотеки. Принципы построения двумерных изображений.

Назначение и принципы построения интерфейса DirectX и графической библиотеки OpenGL. Формирование среды вывода изображений. Принцип использования двойной буферизации. Основные инструменты и графические примитивы для построения двумерных изображений. Масштабирование и вращение объектов.

7. Построение трехмерных изображений: задание перспективы, текстуры, освещение, материалы.

Трехмерная графика и анимация. Моделирование сцены — выбор объектов, источников света, определение местоположения наблюдателя. Выбор материалов объектов и фона. Текстуры. Вращение и движение объектов. Моделирование визуальных эффектов.

Аннотация дисциплины

Системное программное обеспечение – БЗ.В.ДВ.5.1

Цель дисциплины: состоит в изучении технологии разработки программ на языке ассемблера микропроцессоров семейства *Intel x86*.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока 3 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Введение. Инструментальная среда для разработки программ на ассемблере

Способы создания программ: машинный код, ассемблер, ЯВУ. Программная модель процессора *Intel 8086*. Требования к исходному тексту и редактору исходных текстов. Транслятор и компоновщик. Форматы командной строки транслятора и компоновщика. Режимы трансляции и компоновки. Формат файла листинга и *map*-файла. Понятие объектного файла. Отладчик *Turbo Debugger*. Возможности отладчика, основные элементы интерфейса и режимы работы.

2. Простейшая структура программы и размещение её исполнимого кода в ОЗУ ЭВМ

Простейшая *exe/com*-программа. Структура исходного текста. Размещение программы в ОЗУ ЭВМ. Среда выполнения. Механизмы управления памятью реализованные в операционной системе *MS-DOS*. Префикс программного сегмента. Алгоритм загрузки *exe/com*-программы на выполнение. Способы завершения программы.

3. Сегмент как синтаксическая единица и элемент процессов трансляции и компоновки

Полные и упрощённые директивы сегментации. Директива *segment*. Атрибуты выравнивания, комбинирования и имя класса. Алгоритмы формирования адресуемых сегментов из сегментов, описанных в исходном тексте. Директива *assume*. Упрощённые директивы сегментации: частичное определение через полные. Многомодульная программа. Директивы *extrn* и *public*.

4. Программа на языке ассемблера. Директивы определения данных

Синтаксические элементы языка. Лексемы: идентификаторы, целые и вещественные числа, символьные данные. Выражения. Операторы: арифметические, логические, операторы отношения, дополнительные операторы. Приоритетов операторов. Предложения: команды, директивы, комментарии. Директивы определения данных *db*, *dw*, *dd*. Директива *struc* описания структурного типа. Определение структуры заданного типа.

5. Правила мнемонического кодирования команд

Формат ассемблерной команды. Форматы машинных команд. Общие правила трансляции нуль-, одно- и двухоперандных ассемблерных команд.

6. Режимы адресации операндов и способы их задания

Варианты расположения операндов. Понятие *D*-выражения – синтаксической конструкции, задающей операнд в ОЗУ, адресуемый в прямом или одном из косвенных режимов адресации. Синтаксис *D*-выражения. Алгоритм выбора сегментного регистра для *D*-выражения. Кодирование режимов адресации полями байта *modrm*. Непосредственный, прямой и косвенные режимы адресации операндов. Синтаксис операнда ассемблерной команды для каждого из режимов. Заполнение полей непосредственных данных – *DATA* и смещения – *DISP* в машинной команде в зависимости от режима адресации.

7. Процедуры: определение и вызов. Взаимодействие с языком высокого уровня

Команды передачи управления: *jmp*, *call*, *int <n>*, *ret*. Синтаксис. Форматы машинного кода. Алгоритм формирования машинного кода. Процедуры. Описание процедуры. Передача параметров в процедуру: регистры, общая память, стек. Взаимодействие с кодом, написанным на ЯВУ на примере компилятора *Borland Pascal*.

Аннотация дисциплины

Аналоговые измерительные устройства - БЗ.В.ДВ.5.2

Целью дисциплины является: изучение основ элементной базы аналоговых измерительных устройств, принципов построения аналоговых преобразователей измерительных сигналов и анализ их метрологических характеристик.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока 3 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Разновидности АИУ и их условное графическое изображение. Операционные и решающие усилители. Идеальные ОУ и РУ на их основе. Расчет метрологических характеристик АИУ с использованием параметров ОУ. Способы снижения статических погрешностей АИУ. Пример полного расчета статических метрологических характеристик АИУ в заданных рабочих условиях. Устойчивость АИУ в зависимости от амплитудно-частотной характеристики ОУ и параметров цепей обратной связи. Коррекция АЧХ ОУ. Специализированные операционные усилители. Усилители класса Rail-to-rail input и rail-to-rail output: достоинства и недостатки по сравнению с обычным ОУ, особенности построения входных каскадов. Усилители с токовой обратной связью. Усилители с автоматической коррекцией нуля. Дифференциальные измерительные усилители. Назначение и характеристики. Схемы на основе одного, двух и трех ОУ. Расчет метрологических характеристик. Аналоговые фильтры. Пассивные и активные фильтры. Генераторы синусоидальных колебаний. Источники опорного напряжения. Аналоговые устройства обеспечения гальванической развязки. Компараторы.

Аннотация дисциплины
Вычислительные системы – БЗ.В.ДВ.6.1

Цель дисциплины: изучение методов проектирования и исследования вычислительных систем и особенностей их применения для решения сложных прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока БЗ основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

1. Введение в вычислительные системы. Термины и определения. Показатели, эволюция, виды систем обработки данных. Вычислительные машины, системы и комплексы. Основные определения в области вычислительных систем, понятия структуры, архитектуры. Неймановская архитектура, её узкие места. Способы преодоления узких мест неймановской архитектуры. Классификация вычислительных систем.

2. Постановка и решение задачи о назначении. Постановка задачи о назначении. Модели прикладных задач. Решение задачи о назначении. Стратегии назначения. Понятие критического пути и алгоритм его получения. Учет фактора надежности при решении задачи о назначении. Многозадачный режим.

3. Уровни параллелизма, используемые в вычислительных системах. Методы оценки производительности. Эволюция способов обработки данных. Уровни параллелизма, используемые в вычислительных системах при выполнении прикладных задач. Закон Амдала. Распараллеливание последовательных участков программы. Показатели производительности вычислительных систем. Методы оценки производительности вычислительных систем. Система тестов SPEC.

4. Вычислительные системы коллективного пользования. Принципы скалярной и векторной обработки. Мультипрограммные вычислительные системы. Обработка пакетов заданий. Вычислительные системы коллективного пользования. Технология тонкого клиента. Вычислительные системы реального времени. Вычислительные системы типа – Одиночный поток Команд, Множественный поток Данных. Принципы скалярной и суперскалярной обработки. Принцип векторной обработки. Вычислительные системы на основе векторных процессоров.

5. Вычислительные системы с общей памятью. Вычислительные системы с распределенной памятью. Вычислительные системы типа – Множественный поток Команд, Множественный поток Данных. Вычислительные системы с общей памятью. Проблема когерентности и её решение. Вычислительные системы с распределенной памятью. Определение критического пути графа прикладной задачи, при её выполнении на системе с общей памятью и системе с распределенной памятью. Решение задачи о назначении для систем с общей и распределенной памятью.

6. Системы коммутации. Классификации систем коммутации. Шинные структуры. Матричные структуры. Кубические структуры. Торы. Коммутационная сеть Гиперкуб. Многоступенчатые коммутаторы. Коммутационная сеть «Омега». Коммутационная сеть «Флип».

7. Модели параллельных вычислений. Вычислительные системы на основе матричных, векторных и ассоциативных процессорах. Модели параллельных вычислений. Особенности языков параллельного программирования. Особенности трансляторов, операционных систем многопроцессорных вычислительных систем. Вычислительные системы на основе матричных процессоров. Оценка эффективности матричных систем. Примеры вычислительных систем семейств CRAY и SX.

Вычислительные системы на основе ассоциативных процессоров. Синтаксис операций ассоциативного процессора.

8. Процессоры, используемые при построении вычислительных систем. Сравнительный анализ RISC и CISC процессоров. Процессоры для обработки графической информации. Особенности организации микропроцессора Itanium и микропроцессора Эльбрус 3м. Технология Hyper Threading. Многоядерные процессоры.

9. Примеры вычислительных систем. Вычислительные системы типа Эльбрус. Теговая архитектура. Очень длинное командное слово. Системы с динамическим и статическим принципом распределения команд программы по исполнительным устройствам. Особенности организации многопроцессорных вычислительных комплексов Эльбрус 2 и Эльбрус 3.

Аннотация дисциплины

Цифровые измерительные приборы, часть 1 - БЗ.В.ДВ.6.2

Целью дисциплины является: изучение основ схемотехники цифровых измерительных устройств; реализация возможностей современной элементной базы с целью построения оптимальных схем; изучение принципов функционирования, построения и анализа схем функциональных цифровых измерительных узлов и устройств, их метрологических характеристик; применение методик исследования цифровых измерительных приборов в статическом и динамическом режимах для проверки правильности их работы.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока БЗ основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

Системы кодирования, применяемые в цифровых измерительных приборах (ЦИП), аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователях (АЦП и ЦАП). Специфика нормирования метрологических характеристик ЦИП, АЦП и ЦАП. Универсальные ЦИП для измерения частоты, отношения двух частот, периода, интервала времени и их основные звенья: генераторы импульсов с кварцевой стабилизацией частоты, счетчики импульсов и делители частоты. Технические данные современных ЦИП частотно-временной группы.

Аннотация дисциплины

Запоминающие устройства ЭВМ – БЗ.В.ДВ.7.1

Цель дисциплины: изучение принципов построения и функционирования запоминающих устройств (ЗУ) ЭВМ.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока 3 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 8.

Содержание разделов:

1. Запоминающие устройства ЭВМ. Запоминающие устройства ЭВМ, определение и назначение. Запоминающая среда и электронное обрамление: Структурная схема адресного ЗУ с произвольным доступом. Основные параметры ЗУ. Постановка задачи проектирования ЗУ.

2. Элементы и микросхемы памяти статического типа. Полупроводниковые оперативные ЗУ. Элементы памяти статического типа на взаимодополняющих МДП-транзисторах. Способы организации и принципы работы интегральных микросхем памяти. Временные параметры микросхем памяти.

3. Модули памяти оперативных ЗУ. Способы организации модулей памяти оперативных ЗУ. Согласование компонентов ЗУ по электрическим и временным параметрам.

4. Классификация ЗУ. Классификация ЗУ. Иерархия средств хранения данных. Способы обращения к данным

5. Элементы и микросхемы памяти динамического типа. Элементы памяти динамического типа на МДП-транзисторах. Особенности организации микросхем большой информационной емкости. ЗУ на микросхемах памяти динамического типа. Регенерация в ЗУ динамического типа.

6. Постоянные ЗУ, регистровые ЗУ, ассоциативные ЗУ. Постоянные, программируемые и репрограммируемые ЗУ. ЗУ на элементах типа flashe. Программаторы программируемых ЗУ. Программируемые логические матрицы.

Регистровые ЗУ. Двухпортовые ЗУ. ЗУ типа LIFO и FIFO. Регистровые ЗУ с последовательным доступом.. ЗУ на приборах с зарядовой связью. Аналоговые ЗУ на приборах с зарядовой связью.

Ассоциативные ЗУ. Структурная схема. Функциональная схема ассоциативного запоминающего элемента. Способы записи, поиска и обновления информации. Примеры применения ассоциативных ЗУ. Реализация ассоциативного поиска на базе ЗУ адресного типа. Ассоциативные процессоры.

7. Запись информации на магнитную поверхность. Внешние запоминающие устройства, их назначение и особенности работы. Принцип записи информации на магнитную поверхность. Считывание информации. Носители информации и магнитные головки. Плотность размещения информации. Методы записи информации: потенциальный, фазовый, частотный. Модифицированные частотные методы записи, методы группового кодирования. Узлы записи и считывания информации. Узлы синхронизации.

8. Магнитные ЗУ. Накопители на магнитной ленте (НМЛ). Международная стандартизация параметров кассетных НМЛ. Способы записи информации на МЛ. Размещение информации на МЛ. Магнитные головки НМЛ.

Накопители на магнитных дисках (НМД). Размещение информации на магнитном диске. НМД типа «Винчестер». Основные механизмы. Форматирование МД. Перспективы повышения плотности размещения информации на магнитных носителях.

9. Оптические ЗУ. Оптические и голографические ЗУ. Области и перспективы применения оптических ЗУ. ЗУ на оптических дисках. Оптические диски. Оптические

головки. Позиционирование головки и слежение за дорожкой. Привод диска. Канал записи и воспроизведения. Состояние и перспективы применения оптических дисков.

Аннотация дисциплины

Организация научных исследований - БЗ.В.ДВ.7.2

Целью дисциплины является: освоение способов поиска новой научно-технической информации, сравнительный анализ найденной через системы поиска информации, проведение схемотехнических расчетов измерительных устройств с последующим физическим моделированием, программное моделирование узлов средств измерений.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока БЗ дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 8.

Содержание разделов:

Создание виртуальных приборов. Элементы управления, индикаторы и их возможности. Соединение. Запуск виртуального прибора. Развертки осциллограмм. Графики осциллограмм. Компоненты развертки и графиков осциллограмм. Графики интенсивности. Web-сервер в LabView. Удаленные панели. Обмен данными по сети. Базы данных. Создание отчетов.

Аннотация дисциплины

Локальные вычислительные сети – БЗ.В.ДВ.8.1

Цель дисциплины: изучение архитектуры и протоколов локальных вычислительных сетей (ЛВС), типов используемого оборудования и его параметров для последующего использования при построении и настройке ЛВС.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока 3 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

1. Высокоскоростная передача информации в ЛВС

Особенности распространения сигнала в одномодовом (SM) и многомодовом (MM) оптоволокне. Окна прозрачности оптоволокна. Дифференциальная задержка и ее зависимость от типа оптоволокна и длины волны. Технологии WDM/CWDM/DWDM. Синхронизация при высокоскоростной передаче данных по оптоволокну: кодирование 4B5B, 8B10B, 64B66B. Высокоскоростная передача информации по неэкранированной витой паре (UTP). Витая пара категорий 5е, 6, 6а. Синхронизация при высокоскоростной передаче данных по UTP: кодирование PAM5 и PAM16.

2. Технология FDDI

Стандарт IS 9314 - сеть FDDI: основные характеристики, особенности функционирования. Особенности синхронизации приема-передачи данных - кодирование 4B5B. Формат кадра. Синхронный режим работы кольца. Асинхронный режим работы кольца. Реализация приоритетного доступа. Подключение к сети DAS и SAS.

3. Высокоскоростные стандарты Ethernet

Стандарт IEEE 802.3z - Сеть Gigabit Ethernet. Проблемы диаметра сети при скорости передачи 1 Гбит/с. Расширение несущей и передача блоками кадров. Технологии 1000BASE-SX, 1000BASE-LX, 1000BASE-HX. Стандарт IEEE 802.3ab. Сеть Gigabit Ethernet на витой паре UTP Level 5. Технология 1000BASE-T. Стандарт IEEE 802.3ae – сеть 10 Gigabit Ethernet. Основные параметры. Технологии 10GBASE-SR, 10GBASE-LR, 10GBASE-ER, 10GBASE-LX4. Стандарт IEEE 802.3an – сеть 10 Gigabit Ethernet на витой паре. Технология 10GBASE-T/ Диаметр сети при использовании UTP Level 6 и Level 6A. Стандарт IEEE 802.3ba – сеть 40/100 Gigabit Ethernet. Основные параметры. Технологии 40GBASE-SR4, 40GBASE-LR4, 100GBASE-SR10, 100GBASE-LR4, 100GBASE-ER4.

4. Коммутаторы ЛВС

Коммутаторы ЛВС. Алгоритмы коммутации: полная буферизация, частичная буферизация, коммутации на лету. Области применения различных алгоритмов. Дуплексный режим работы коммутаторов. Особенности реализации алгоритма покрывающего дерева в коммутаторах: недостатки стандарта IEEE 802.1d, стандарты IEEE 802.1w и IEEE 802.1s. Агрегирование каналов коммутаторов – стандарт IEEE 802.3ad. особенности балансировки нагрузки в агрегированном канале. Обеспечение электропитания по сети Ethernet – стандарт IEEE 802.3af.

5. Виртуальные ЛВС

Проблема широковещательного трафика в ЛВС. Виртуальные ЛВС (VLAN). Способы построения VLAN. Динамические и статические VLAN. Проблемы организация VLAN на множестве коммутаторов. Стандарт IEEE 802.1q. Пример построения и функционирования ЛВС на базе стандарта IEEE 802.1q. Приоритезация трафика ЛВС – стандарт IEEE 802.1p.

6. Маршрутизация в ЛВС

Объединение виртуальных ЛВС с помощью маршрутизаторов. Протокол ARP. Особенности использования маршрутизаторов, поддерживающих стандарт IEEE 802.1q. Коммутаторы третьего уровня. Поддержка коммутаторами 3-го уровня стандартных

протоколов маршрутизации (RIP, OSPF). Сервис DHCP. Сервис DNS. Сервис NAT. Пример подключения ЛВС к Internet. Примеры коммутаторов и маршрутизаторов производства компании Alcatel.

7. Технология MPLS в ЛВС

Причины появления и основные характеристики технологии MPLS. Изменение формата кадра. Основные элементы технологии: LSR, E-LSR, LSP. Структура таблицы коммутации. Алгоритм коммутации по меткам. Протокол назначения меток и его модификации. Взаимодействие сети MPLS с сетями на основе стандартной маршрутизации.

Аннотация дисциплины

Методы и средства защиты информации - БЗ.В.ДВ.8.2

Цель дисциплины: ознакомление с математическими основами криптологии, изучение основ информационной безопасности компьютерных систем, формирование у слушателей знаний и навыков, которые необходимы для эффективного применения средств защиты информации от несанкционированного доступа.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к группе дисциплин по выбору профессионального цикла БЗ основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

1. Математические основы криптологии.

Множества и отображения. Сюръекция, инъекция, биекция. Бинарные отношения. Бинарные операции. Алгебраические структуры.

Полугруппы и моноиды. Группа, абелева группа, циклическая и конечная группа. Кольца, идеал. Поля, примеры полей, образующий элемент, простые поля.

Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Достоверное и невозможное событие. Условная вероятность. Закон полной вероятности. Случайные величины и распределения вероятностей. Равномерное распределение. Биномиальное распределение. Парадокс дней рождений.

Лямбда – алгоритм Полларда. Функция возведения в степень по модулю.

Математические модели открытого текста. Частотные характеристики. Вероятностная модель первого приближения.

Теория сложности. Большие числа. Сложность алгоритмов. Сложность проблем. Машина Тьюринга.

Детерминированное полиномиальное время. Полиномиальные вычислительные задачи. Оценки сложности основных операций в модулярной арифметике. Недетерминированное полиномиальное время. Классы сложности.

2. Информационная безопасность компьютерных систем.

Типы секретных систем. Обзор литературы. Определение информации. Классификация защищаемой информации и ее носителей.

Правовая основа. Государственная тайна. Коммерческая тайна. Информация как продукт. Характеристики информации.

Количество информации в сообщении. Энтропия и неопределенность. Избыточность информации. Энтропия языка. Стойкость криптосистем. Расстояние единственности.

Классификация устройств хранения информации. Физика процессов магнитной записи и воспроизведения. Организация дисковой памяти. Методы кодирования информации. Накопители на гибких магнитных дисках.

Устройство накопителей на жестких дисках. Организация данных и основные характеристики CD-ROM. Флэш-память. Голографическая память.

Основные понятия. Политика безопасности. Основные угрозы безопасности АСОИ. Компоненты АСОИ. Основные каналы несанкционированного доступа.

Обеспечение безопасности АСОИ. Матрица доступа. Домен безопасности. Основы проектирования системы защиты АСОИ. Меры обеспечения безопасности компьютерных систем.

Классы защищенности АСОИ. Подсистема управления доступом. Подсистема регистрации и учета. Подсистема криптографической защиты. Подсистема обеспечения целостности.

Хранение секретов. Безопасность хранения информации на жестких дисках. Методы уничтожения информации на НЖМД. Алгоритм Гутманна.

3. Парольные системы

Парольные системы для защиты от несанкционированного доступа к информации. Основные термины. Методы аутентификации. Биометрические методы. Требования к выбору и использованию паролей. Длина паролей и безопасное время.

Хранение паролей. Хэш-функция. Аутентификация "с нулевым разглашением". Противодействие пассивному перехвату. Защита при компрометации проверяющего. Противодействие несанкционированному воспроизведению. Одноразовые пароли. Метод «запрос-ответ».

4. Основы биометрии.

Физиологические биометрические параметры. Поведенческие биометрические параметры. Традиционные способы аутентификации. Методы аутентификации в биометрии. Биометрические идентификаторы. Биометрические подсистемы. Качество работы системы и вопросы разработки.

Распознавание отпечатков пальцев. Система Генри. Устройства для считывания информации. Структурная схема FingerChip.

Аннотация дисциплины

Основы теории надежности – БЗ.В.ДВ.9.1

Цель дисциплины: изучение методов обеспечения надежности средств вычислительной техники, расчета различных показателей надежности на основе структурного резервирования, диагностики технических изделий и программного обеспечения.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока БЗ основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов:

1. Модели теории надежности. Введение. Логическая модель надежности. Вероятностная модель надежности. Связь между логической и вероятностной моделью. Арифметизация логической функции. Алгебра Порецкого. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма логической функции. Структурная функция. Надежность в жизненном цикле работы технической системы.

2. Надежность невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Вероятность безотказной работы в заданном интервале времени. Функция распределения и функция плотности распределения времени безотказной работы. Среднее время наработки до отказа. Показательное и Вейбулловское распределение вероятности отказа высоконадежных объектов. Процесс отказов и восстановления. Имитационная модель отказов и восстановлений. Точечный и альтернирующий процесс отказов и восстановлений. Функция распределения вероятности времени восстановления. Среднее время восстановления. Средняя наработка до отказа в альтернирующем процессе отказов - восстановлений. Функция восстановления. Марковская модель восстанавливаемого объекта. Время установления стационарного режима. Коэффициент готовности.

3. Анализ надежности многоэлементных систем

Схема надежности. Основное соединение. Вероятность безотказной работы. Виды структурного моделирования. Постоянное резервирование. Раздельное резервирование. Резервирование замещением. Скользящее резервирование. Параллельно-последовательная и последовательно-параллельная схемы.

4. Оперативный контроль и техническая диагностика.

Контроль по вычетам. Цифровые и числовые вычеты. Условия, при которых числовой вычет равен. цифровому. Контроль арифметических и логических операций по вычетам.

Техническая диагностика. Диагностический эксперимент. Внешние и встроенные средства диагностики. Системы тестового и функционального диагностирования. Полнота проверки. Модели неисправностей. Таблица функций неисправностей. Диагностическая система.

Аннотация дисциплины

Цифровые измерительные приборы 2 - БЗ.В.ДВ.9.2

Целью дисциплины является: изучение основ элементной базы цифровых измерительных приборов, принципов построения аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей, цифровых измерительных приборов для измерения различных физических величин и анализ их метрологических характеристик.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока 3 основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов:

Цифровые вольтметры (ЦВ), их структуры и основные звенья: источники опорного напряжения, компараторы, интеграторы. Помехозащищенность интегрирующих ЦВ: источники помех, эквивалентные схемы и характеристики помехозащищенности; способы защиты ЦВ от помех общего и нормального вида. Технические данные современных цифровых осциллографов (ЦО). Особенности построения функциональных узлов ЦО. Схемотехника цифроаналоговых преобразователей (ЦАП) с резистивными матрицами и источниками токов. Биполярные и умножающие ЦАП. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) поразрядного уравнивания, параллельные и параллельно-последовательные. Применение устройств выборки-хранения. Дельта-сигма АЦП.

Аннотация дисциплины

Распределенные вычисления – БЗ.В.ДВ.10.1

Цель дисциплины: изучение методов организации распределенных вычислений и особенностей их применения для решения сложных прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла блока БЗ основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов:

1. Введение. Сосредоточенные и распределённые вычислительные системы, их виды и особенности.

В разделе приводится классификация вычислительных систем по степени их распределённости, показываются основные отличительные черты распределённых вычислительных систем от сосредоточенных. Приводится классификация топологий и основные расчётные формулы временных затрат на передачу данных в разных топологиях.

2. Кластерные вычислительные системы, обобщённая схема и классификация. Особенности построения и классификации кластерных систем.

Раздел полностью посвящён кластерным вычислительным системам. В разделе даётся обобщённая схема кластерной вычислительной системы, приводится классификация кластерных систем по множеству критериев. Рассматриваются конкретные примеры кластерных систем и элементы их структур.

3. Сетевые технологии, используемые в кластерных и распределённых вычислительных системах.

Локальные, корпоративные и глобальные сети – основные связующие компоненты кластерных и распределённых вычислительных систем. От выбора, настройки и правильности эксплуатации сети, во многом зависит эффективность использования самой вычислительной системы. Раздел посвящён рассмотрению сетевых технологий как исторических *SCI* и *Myrinet* так и современных *Infiniband*.

4. Программирование кластерных и распределённых вычислительных систем.

В разделе рассматриваются технологии параллельного программирования и подходы к созданию программ для кластерных и распределённых вычислительных систем.

5. Метакомпьютинг и сетевые вычислительные сервисы.

Даётся определение понятия метакомпьютинга, приводятся требования к современным метакомпьютерам и требования к программам для них. В заключение приводится обзор современных сетевых вычислительных сервисов.

Аннотация дисциплины

Диагностика микропроцессорных средств измерений - БЗ.В.ДВ.10.2

Целью дисциплины является: изучение основ технической диагностики измерительных устройств, принципов диагностирования микропроцессорных средств измерений.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла БЗ основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов:

Основные понятия технической диагностики (ТД): виды и показатели ТД, контролепригодность и ее показатели. Модели объектов диагностирования, алгоритмы диагностирования. Методы построения оптимальных алгоритмов диагностирования. Классификация средств диагностирования. Методы самодиагностирования. Микропроцессорное средство измерений (МПСИ) как объект диагностирования: особенности МПСИ, усложняющие или облегчающие процесс диагностирования. Встроенные средства функционального диагностирования МПСИ. Встроенные средства тестового диагностирования МПСИ. Обеспечение метрологической надежности (МН) МПСИ. Показатели МН. Модель МПСИ для анализа МН. Методы и средства обеспечения метрологической надежности МПСИ: автоматическая коррекция, метрологический самоконтроль, метод группового эталона.

Аннотация дисциплины

Физическая культура – Б4

Цель дисциплины: Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к блоку Б4 по направлению подготовки бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц -2.

Содержание разделов: Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Общая психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Общие закономерности и динамика работоспособности студентов в учебном году и основные факторы ее определяющие. Признаки и критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Регулирование работоспособности, профилактика утомления студентов в отдельные периоды учебного года. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма и обеспечение физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Степень и условия влияния наследственности на физическое развитие, на жизнедеятельность человека.