

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРИКЛАДНОЙ
МАТЕМАТИКИ**

АННОТАЦИИ

**рабочих программ учебных дисциплин по подготовке бакалавра в
рамках образовательного стандарта высшего образования НИЯУ
МИФИ**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки Программирование, информационные системы и телекоммуникации

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная и др.)

Лесной
2019 г.

ГУМАНИТАРНЫЙ МОДУЛЬ

История

Цель преподавания дисциплины – сформировать у студентов целостное восприятие исторического пути России, а также выработать понимание специфических особенностей ее исторического развития и их влияния на место и роль Российского государства в мировом историческом процессе. Изучение учебной дисциплины «История» предоставляет студентам возможность рассмотреть сложнейшие социально-политические процессы, переживаемые человечеством на протяжении длительного периода его существования, насчитывающего несколько тысячелетий. Неотъемлемой частью этого процесса является история нашей страны.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. История Руси – России (IX-XVII века)

Тема 1.1. Введение

Тема 1.2. Становление древнерусской государственности

Тема 1.3. Русские земли в условиях феодальной раздробленности и монголо-татарского завоевания (XII-XV вв.)

Тема 1.4. Образование единого централизованного русского государства.

Становление самодержавия

Раздел 2. Российская империя (XVIII – начало XX века)

Тема 2.1. Образование Российской империи. Складывание российского абсолютизма (XVIII- первая половина XIX вв.)

Тема 2.2. Модернизация России во второй половине XIX – начале XX вв.

Раздел 3. История СССР. Современная Россия

Тема 3.1. Россия (СССР) в 1917-1941 гг.

Тема 3.2. Вторая мировая война. Великая Отечественная война советского народа (1939-1945 гг.)

Тема 3.3. СССР во второй половине 40-х гг. – конце 80-х гг. XX в.

Тема 3.4. Современная Россия. Становление новой российской государственности (1990-2000-е гг.)

Философия

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к применению полученных знаний, как в профессиональной деятельности, так и в своей личной жизни. Изучение дисциплины «Философия» направлено на формирование общей культуры студента. Единство исторического и философско-теоретического подходов позволяет увидеть во множестве фактов, явлений и событий целостность мира, понять закономерности его развития, осознать место и значимость человека в мире.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Философия в системе гуманитарного знания

Тема 1.1. Введение в философию

Тема 1.2. Философия бытия

Тема 1.3. Философия человека

Тема 1.4. Социальная философия

Тема 1.5. Философия познания

Раздел 2. История философии

Тема 2.1. Философия Древнего мира

Тема 2.2. Философия Средневековья и Возрождения

Тема 2.3. Философия Нового времени

Тема 2.4. Классическая немецкая философия

Тема 2.5. Современная западная философия

Тема 2.6. Русская философия XIX-XX вв.

Иностранный язык

Целью освоения дисциплины иностранный язык в рамках высшего профессионального образования является повышение исходного уровня владения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности.

Содержание дисциплины

В процессе обучения ведется работа по коррекции произношения, по совершенствованию произносительных умений и навыков как при чтении вслух, так и в устном высказывании. Особое значение придается информационному оформлению предложения (правильное фразовое ударение, мелодия, паузация, деление на интонационно-смысловые группы) и противопоставлению долготы и краткости, звонкости и глухости конечных согласных, закрытости и открытости гласных звуков. Работа над произношением ведется как на материале для чтения, так и на специальных фонетических упражнениях и лабораторных работах. К концу курса обучения студент должен овладеть основными словообразовательными моделями, на базе которых он может самостоятельно раскрыть значение производных и сложных слов, владеть разговорными темами, уметь переводить тексты общенаучного и профессионального содержания.

Экономика организации

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к применению знаний экономической теории непосредственно в профессиональной деятельности и в своей личной жизни. Дисциплина «Экономика организации» дает представление о структурах и тенденциях развития российской и мировой экономик, о многообразии экономических процессов в современном мире, их связях с другими процессами, происходящими в обществе.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Микроэкономические процессы

Тема 1.1 Общие проблемы экономики

Тема 1.2 Микроэкономика

Раздел 2. Макроэкономические процессы

Тема 2.1. Макроэкономика

Тема 2.2. Особенности экономики в России

Правоведение

Целью изучения дисциплины является формирование первоначальных знаний о праве, выработка позитивного отношения к нему, осознание необходимости соблюдения правовых норм, тем самым обеспечение профессиональной подготовки бакалавра. Дисциплина «Правоведение» дает представление о роли государства и права в жизни общества, об основных правовых системах современности, об основном законе государства Конституции Российской Федерации и органах государственной власти, о системе российского законодательства и ориентированию в нем.

Содержание дисциплины

Раздел 1.

Тема 1.1 Понятие, сущность и социальное значение государства и права

Тема 1.2. Нормы права и правовые отношения

Тема 1.3. Правонарушение и юридическая ответственность

Тема 1.4. Конституционное право

Тема 1.5. Гражданское право

Раздел 2.

Тема 2.1. Административное право

Тема 2.2. Трудовое право

Тема 2.3. Семейное и наследственное право

Тема 2.4. Экологическое право

Тема 2.5. Уголовное право

Тема 2.6. Предпринимательское право

Тема 2.7. Защита государственной и коммерческой тайны

Социология и политология

Целью дисциплины является подготовка студентов к применению социологических знаний для достижения компетентности в профессиональной деятельности и в повседневной жизни, включение студента в социально-политическую жизнь общества, как гражданина, обеспечение политического аспекта подготовки квалифицированного специалиста на основе современной мировой и отечественной политической мысли. Дисциплина «Социология и политология» является фундаментальной, интегративной наукой, которая раскрывает закономерности функционирования современного общества и поведения больших масс людей, дает представление о достижениях отечественной и зарубежной науки, о политических явлениях и процессах, о сущности власти, государства и гражданского общества. На основе объединения знаний и усилий целого ряда естественных, социальных и гуманитарных дисциплин она составляет целостную картину социальной реальности.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Социология в системе гуманитарного знания

Тема 1.1. Предмет и структура социологического знания

Тема 1.2. Основы прикладной социологии

Раздел 2. Личность и общество

Тема 2.1. Общество

Тема 2.1. Личность

Тема 2.2. Социальное взаимодействие

Тема 2.3. Социальная группа

Тема 2.4. Социальный институт

Тема 2.5. Социальные изменения. Социальные конфликты

Тема 2.6. Социальный процесс

Раздел 3. Политическая система общества и ее институты

Тема 3.1. Политология: предмет, методы

Тема 3.2. Власть

Тема 3.3. Политическая система

Тема 3.4. Государство

Тема 3.5. Политический режим

Тема 3.6. Политические партии

Раздел 4. Политические процессы и политическая деятельность

Тема 4.1. Человек как первичный субъект политики

Тема 4.2. Политическое сознание и политическая культура

Тема 4.3. Политическое лидерство. Политическая элита

Тема 4.4. Общественные группы в политике

Тема 4.5. Политические конфликты

Тема 4.6. Международная политика

Риторика. Теория и практика профессиональной коммуникации

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к применению полученных знаний, как в профессиональной деятельности, так и в своей личной жизни. Изучение

дисциплины «Риторика. Теория и практика профессиональной коммуникации» направлено на формирование общей культуры развития коммуникабельности студента, на систематизацию его знаний о построении речи и основах общения.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Риторика в системе гуманитарного знания

Тема 1.1. Предмет риторики

Тема 1.2. Основные концепции

Тема 1.3. Риторика как объект исследования

Раздел 2. Профессиональная коммуникация

Тема 2.1. Общение в первобытной культуре

Тема 2.2. Общение в древнейших цивилизациях

Тема 2.3. Основы профессиональной коммуникации в современности

Тема 2.4. Особенности коммуникаций в различных странах

Культура речи и деловое общение

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов коммуникативных качеств, способствующих успешному взаимодействию с окружающими в профессиональной деятельности. Дисциплина «Культура речи и деловое общение» способствует повышению уровня культуры речи в процессе совершенствования коммуникативно-речевых умений, предъявляемых к устным и письменным высказываниям.

Содержание дисциплины

Раздел 1.

Тема 1.1. Основы культуры речи

Тема 1.2. Речевая норма как центральное понятие культуры речи

Тема 1.3. Деловой стиль в системе функциональных стилей русского языка

Тема 1.4. Культура делового общения. Типы и формы деловой коммуникации

Раздел 2.

Тема 2.1. Особенности устного официально-делового общения

Тема 2.2. Публичное выступление. Основы ораторского мастерства и полемического искусства

Тема 2.3. Деловая письменная коммуникация

Тема 2.4. Языковое оформление деловой документации

Социальная психология

Целью изучения дисциплины «Социальная психология» является повышение общей и психологической культуры студентов, формирование у них целостного представления о психологических особенностях человека как факторах успешности в различных сферах жизни и деятельности. Учебная дисциплина «Социальная психология» дает представление о природе психики человека, об основных психических состояниях, о методах психологического воздействия в решении проблемных ситуаций. Знания по психологии помогут развитию умений самостоятельно мыслить и предвидеть последствия собственных действий, адекватно оценивать свои возможности, находить оптимальные пути достижения цели и преодоления жизненных трудностей.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Психические процессы и состояния.

Тема 1.1 Введение в общую психологию

Тема 1.2 Познательные процессы

Раздел 2. Психологии личности и межличностного общения.

Тема 2.1 Психология личности

Тема 2.2 Психология общения

Психология делового общения

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов соответствующих нравственных и психологических качеств, необходимых для их будущей профессиональной деятельности. Дисциплина «Психология делового общения» дает представление об основных понятиях, структуре, субъектах общения. В курсе рассматривается государственная политика, роль предпринимателей в развитии деловой культуры, излагается история отечественного делового общения, а также зарубежный опыт, особенности национальной психологии делового общения.

Содержание дисциплины

Раздел 1.

Тема 1.1 Сущность и содержание процесса общения.

Тема 1.2. Общение как обмен информацией.

Тема 1.3. Регуляционно - коммуникативная проблема общения.

Тема 1.4. Общение как восприятие людьми друг друга.

Тема 1.5. Спор, дискуссия, полемика

Тема 1.6. Язык и деловое общение.

Раздел 2.

Тема 2.1. Деловое общение.

Тема 2.2. Ведение деловых переговоров и бесед.

Тема 2.3. Деловая культура.

Иностранный язык в профессиональной деятельности

Целью дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является формирование и развитие профессионально ориентированной иноязычной коммуникативной компетенции студентов, позволяющей им интегрироваться в международную и профессиональную среду, используя иностранный язык как средство делового, профессионального и межкультурного общения.

5 семестр

Тема 1.1. Тенденции и перспективы развития информационных технологий

Базы данных по всем видам деятельности. Технологии интерактивного доступа к информационным ресурсам. Многофункциональные проблемно-ориентированные информационные системы, в том числе для взаимодействия с экспертными системами. Тенденции: усложнение информационных продуктов и услуг, способность к взаимодействию, ликвидация промежуточных звеньев, глобализация, конвергенция.

Тема 2.1. Архитектура компьютерных систем

Модульная структура. Контроллеры устройств. Системная шина. Драйвер.

Тема 3.1. Технологии программирования

Алгоритм. Алгоритмические структуры. Структурное программирование.

Объектно-ориентированное программирование.

Тема 4.1. Операционные системы

Классификация по базовой технологии, по назначению (универсальные, ОС встроенных систем, ОС реального времени, ОС для рабочих станций или серверов).

Тема 5.1. Языки программирования

Обзор основных языков программирования.

6 семестр

Тема 1.1. Программное обеспечение

Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение.

Примеры ПО.

Тема 2.1. Базы данных

Типы баз данных: Иерархическая, Сетевая, Реляционная. Базы данных с локальным доступом и базы данных с удаленным доступом. Файл-сервер. Клиент-сервер.

Тема 3.1. Структуры и алгоритмы обработки данных

Основные структуры данных: массивы, записи, множества, динамические структуры данных.

Тема 4.1. Технология разработки программного обеспечения

Жизненный цикл программного обеспечения. Процессы реализации программных средств. Модели разработки программного обеспечения. Качество программного обеспечения.

7 семестр

Тема 1.1. Языки программирования и методы трансляции

Классификация языков программирования. Формальные языки и грамматики. Принципы построения трансляторов.

Тема 2.1. Системы искусственного интеллекта

Искусственный интеллект. Системы, основанные на знаниях. Базы знаний. Экспертные системы. Естественно-языковой интерфейс и машинный перевод. Генерация и распознавание речи. Распознавание образов. Интеллектуальные роботы.

Тема 3.1. Web-сервисы

Программа (служба) взаимодействия между сайтами. Архитектура и протоколы. Задачи, преимущества, недостатки. Интеграция сервисов.

Тема 4.1. Центры обработки данных

Центр исполнения функций обработки, хранения и распространения информации. Структура. Классификация. Услуги.

Тема 5.1. Разработка мобильных приложений

Типы мобильных приложений. Мобильные сайты, веб-приложения, Гибридные приложения, нативные приложения. Проектирование и дизайн.

8 семестр

Тема 1.1. Цифровизация процессов управления и производства

Прогрессивное промышленное предприятие и цифровые технологии. Гибкое производство. Управление жизненным циклом продукта. Бизнес-аналитика. Соединение цифровой трансформации с общей стратегией предприятия.

Тема 2.1. Защита информации

Проблемы защиты информации. Вирусы. Методы защиты. Защита от несанкционированного доступа. Правовая защита информации. Электронная подпись.

Тема 3.1. Agile - гибкая система управления проектами

Принципы Agile: удовлетворять клиентов, заблаговременно поставляя ПО; изменять требования к конечному продукту в течение всего цикла его разработки; поставлять рабочее ПО чаще; сотрудничество между разработчиками и заказчиком в течение всего цикла разработки и др.

ТЕМЫ РАЗГОВОРНОГО ЯЗЫКА

5 семестр

Тема 1.2. Моя профессия

Работа и служба. Трудовая жизнь: говорим о своей работе и обязанностях на рабочем месте. Искусство ведения и поддержания беседы. Как представиться и представить своих коллег собеседнику, как показать заинтересованность в разговоре. Аудирование: прослушивание интервью со специалистами об их профессиях и работе.

Тема 2.2. Проекты

Подготовка рабочих проектов. Работаем, соблюдая установленные сроки. Постановка целей и задач. Получение информации. Делегирование полномочий в проекте. Аудирование: прослушивание рассказа сотрудника компании об участии бизнеса в

социальных проектах. Выполнение заданий на проверку понимания содержания прослушанного текста. Телефонный звонок: объясняем причины и цели звонка.

Тема 3.2. Досуг. Налаживание деловых контактов

Как соблюдать баланс работа – отдых. Как мы проводим выходные и отдыхаем. Рассказ о проведенном отпуске, досуге: наши впечатления предпочтения. Аудирование: прослушивание беседы с сотрудниками компании об организации своего свободного времени. Выполнение заданий по аудированию.

Разница языковых способов выражения действий в прошлом в английском и русском языках, способы перевода. Телефонный звонок: просим перезвонить, передать информацию, записываем сообщение от звонящего. Как правильно назвать номер телефона, адрес электронной почты, проверить правильность записанного по телефону.

Тема 4.2. Услуги и системы

Услуги, сервисы, приложения и системы. Плюсы и минусы предоставляемых услуг. Рекламируемые услуги компании. Представление информации, сравнение. Модальные глаголы для описания организации работы. Степени сравнения прилагательных.

Тема 5.2. Заказчики

Обслуживание посетителей и клиентов. Роль клиента в деятельности компании. Как правильно дать разъяснения посетителю. Обратная связь с клиентами. Аудирование: прослушивание телефонного разговора между менеджером отеля и клиентом.

Телефонный звонок: просьба подождать, повторить сказанное, уточнить и объяснить. Начало телефонного разговора. Вежливое завершение телефонного разговора.

6 семестр

Тема 1.2. Посетители

Служебная командировка: плюсы и минусы. Принимаем гостей и посетителей. Как выглядеть гостеприимной принимающей стороной. Программа визита и повестка дня деловой встречи. Аудирование: прослушивание отчета Торгово-промышленной палаты города Севилья (Испания).

Ответ на официальное письмо: благодарность (acknowledgment), подтверждение (confirmation), подтверждение оплаты (remittance), ответ на запрос (inquiry reply).

Тема 2.2. Служба безопасности

Обеспечение безопасности на рабочем месте. Описание условий труда. Внесение изменений. Политика службы безопасности. Совершенствование системы безопасности.

Аудирование: прослушивание совещания по вопросам совершенствования мер безопасности. Учимся сообщать новости и реагировать на получение новой информации.

Тема 3.2. Сотрудничество

Навыки, необходимые для слаженной работы в команде. Взаимодействие сотрудников на рабочем месте. Психологический климат в организации. План взаимодействия. Аудирование: прослушивание обсуждения кандидатуры претендента на участие в финансовом проекте.

Употребление будущего времени группы Simple, оборота to be going to и модальных глаголов для выражения будущих действий и планов на будущее.

Тема 4.2. Логистика

Логистика и логистические цепочки. Решение логистических проблем. Служба доставки товаров. Общение с поставщиками по поводу задержки доставки. Оформление заказов, принятие заказов: оформление электронного письма с заказом. Аудирование: прослушивание беседы с поставщиками. Голосовые сообщения. Употребление и правила оформления косвенной речи.

7 семестр

Тема 1.2. Возможности

Описание рабочего места. Офисный дизайн: какой стиль лучше способствует эффективной работе. Логические связки в описании: как нагляднее описать ситуацию для собеседника. Аудирование: прослушивание беседы с тремя сотрудниками компании, осмотревшими различные рабочие места. Языковые средства для выражения рекомендаций и предложений.

Тема 2.2. Принятие решений

Процесс принятия решений в организации: генерирование идеи, согласие и не противоречие, аргументы «за» и «против», экспертная оценка, формирование общего мнения в группе. Дискуссия по проблеме: как быть убедительным (ситуационная лексика). Аудирование: прослушивание интервью с тремя сотрудниками компании о процедуре принятия решений в их компании.

Тема 3.2. Инновации

Нестандартные идеи и решения. Технологии передового уровня. Выступление с презентацией: как структурировать свою речь (ситуационная лексика), как отвечать на сложные вопросы и реагировать на комментарии. Аудирование: прослушивание беседы коллег о том, как генерируются оригинальные идеи.

Тема 4.2. Поломки и аварии

Поломки, аварии и ошибки на производстве. Дефекты на производстве, реализация товаров с дефектами. Описание возможной проблемы. Обсуждение проблем, поиск решений. Как удостовериться, что собеседник тебя понимает. Советы и рекомендации.

Тема 5.2. Процессы

Производственные и непроизводственные процессы в бизнесе, в организации, на производстве: стадии в любом процессе, переход от одной стадии к другой (ситуационная лексика). Планирование и обсуждение будущего контракта. Как привлечь внимание собеседника? Аудирование: прослушивание описания процесса производства биотоплива для потенциальных инвесторов.

8 семестр

Тема 1.2. Интенсивность труда

Персональные качества работника. Качества, необходимые для успешной работы. Оценка результата выполненной работы и постановка новой задачи. Аудирование: прослушивание анализа эффективности работы сотрудника компании.

Тема 2.2. Успех

Достижения компании: рассказ об успехах и неудачах, о результатах, критическая оценка, обобщение (ситуационная лексика). Аудирование: прослушивание беседы сотрудника специализированной торговой сети с поставщиком о результативности бизнеса. Использование лексики для выражения противопоставления: *though, although, however, despite, in spite of, but, etc.*

Тема 3.2. Подготовка к собеседованию

Возможные перспективы дальнейшего обучения и работы, преимущества и недостатки работы определенных рабочих мест. Резюме и подготовка к собеседованию. Часто задаваемые вопросы. Внешний вид и жесты. Аудирование: прослушивание собеседования. Практика диалогической речи, ролевая игра «Собеседование».

Работа над языковым материалом также включает следующие темы:

Контекстные ссылки. Словообразование. Систематизация информации. Классификация. Составление списка. Примеры, объяснения и определения. Сравнение.

Причина и следствие. Прогнозирование. Обобщение. Реферирование статей по специальности.

Деловой иностранный язык

Целью дисциплины «Деловой иностранный язык» является приобретение студентами коммуникативной компетенции, уровень которой позволяет использовать иностранный язык в социально-бытовой, социокультурной и деловой сферах общения, углубление знаний в области предпринимательства, освоение современной терминологии делового мира, знакомство с правилами делового этикета.

5 семестр

Тема 1. Работа и трудовая жизнь

1.1. Работа. Трудовая жизнь: говорим о своей работе и обязанностях на рабочем месте. Личные качества. Исполнение обязанностей. Искусство ведения и поддержания беседы. Как представиться и представить своих коллег собеседнику, как показать заинтересованность в разговоре. Аудирование: прослушивание интервью со специалистами об их профессиях и работе.

1.2. Навыки употребления временных форм группы Simple, наречия неопределенного времени, порядок слов в предложении.

1.3. Устанавливаем первые контакты по электронной почте: структура письма, общепринятые сокращения в переписке, пунктуация. Отвечаем на телефонный звонок: правила вежливости. Написание резюме и сопроводительного письма

Тема 2. Проекты

2.1. Обсуждение проектов. Работа в команде. Подготовка рабочих проектов. Работаем, соблюдая установленные сроки. Постановка целей и задач. Получение информации. Делегирование полномочий в проекте. Аудирование: прослушивание рассказа сотрудника компании об участии бизнеса в социальных проектах. Выполнение заданий на проверку понимания содержания прослушанного текста. Телефонный звонок: объясняем причины и цели звонка. Применение языковых навыков на практике в реальной ситуации делового общения (Case study): «Подготовка вечеринки в честь открытия клуба» и «Планирование эффективной командной работы».

2.2. Навыки употребления временных форм группы Continuous. Глаголы, которые не употребляются в Continuous.

2.3. Деловая переписка: формат официально-делового письма на фирменном бланке (части письма, способы оформления, пунктуация, оформление конвертов и факсимильных сообщений).

Тема 3. Досуг

3.1. Баланс работы и личной жизни. Отдых. Как мы проводим выходные и отдыхаем. Рассказ о проведенном отпуске, досуге: наши впечатления предпочтения. Аудирование: прослушивание беседы с сотрудниками компании об организации своего свободного времени. Выполнение заданий по аудированию. Телефонный звонок: просим перезвонить, передать информацию, записываем сообщение от звонящего. Как правильно назвать номер телефона, адрес электронной почты, проверить правильность записанного по телефону.

3.2. Навыки употребления временных форм Past Simple и Present Perfect. Разница языковых способов выражения действий в прошлом в английском и русском языках, способы перевода.

3.3. Ежедневная деловая переписка между организациями: формальный / неформальный стиль. Как написать письмо, придерживаясь нужного стиля. Деловая переписка: как начать и завершить письмо (формулы вежливости), сообщение новой информации.

Тема 4. Системы и услуги

4.1. Говорим об услугах, сервисах, приложениях и системах. Объясняем, как что-то работает. Плюсы и минусы предоставляемых услуг. Учимся рекламировать услуги компании. Представление информации, сравнение. Модальные глаголы для описания организации работы. Степени сравнения прилагательных. Аудирование: прослушивание беседы руководителя с сотрудниками компании (менеджерами среднего звена) о введении в эксплуатацию новой базы данных. Выполнение заданий по аудированию.

4.2. Навыки употребления степеней сравнения прилагательных и наречий. Использование устойчивых оборотов и слов для усиления или ослабления контраста.

4.3. Ежедневная деловая переписка: написание электронного письма «ответ на жалобу клиента». Основные правила реагирования на негативные письма клиентов.

6 семестр

Тема 5. Клиенты компании или организации. Заказчики

4.1. Клиенты. Обслуживание посетителей и клиентов. Роль клиента в деятельности компании. Как правильно дать разъяснения посетителю. Обратная связь с клиентами. Аудирование: прослушивание телефонного разговора между менеджером отеля и клиентом. Телефонный звонок: просьба подождать, повторить сказанное, уточнить и объяснить. Вежливое завершение телефонного разговора.

4.2. Использование видовременных форм Present Simple и Present Continuous для выражения будущих действий и планов.

4.3. Деловая переписка: написание писем-запросов (inquiry), оформление заказов (order).

Тема 6. Посетители и гости

6.1. Служебная командировка: плюсы и минусы. Принимаем гостей и посетителей. Как выглядеть гостеприимной принимающей стороной. Программа визита и повестка дня деловой встречи. Аудирование: прослушивание отчета Торгово-промышленной палаты города Севилья (Испания). Как вежливо общаться по телефону, официальный и неформальный стиль общения: различия в лексическом наполнении и грамматическом оформлении высказываний.

6.2. Модальные глаголы для выражения необходимости, долженствования, запрета, объяснения правил поведения.

6.3. Отвечаем на официальное письмо: благодарность (acknowledgment).

Тема 7. Безопасность

7.1. Обеспечение безопасности на рабочем месте. Описание условий труда. Внесение изменений. Политика службы безопасности. Совершенствование системы безопасности. Аудирование: прослушивание совещания по вопросам совершенствования мер безопасности. Учимся сообщать новости и реагировать на получение новой информации.

7.2. Навыки употребления времени Present Perfect Simple и Continuous. Использование союзов и слов связок в устной речи.

7.3. Деловая переписка: подтверждение (confirmation), подтверждение оплаты (remittance).

Тема 8. Работаем вместе: слаженная работа в группе и сотрудничество

8.1. Навыки, необходимые для слаженной работы в команде. Взаимодействие сотрудников на рабочем месте. Психологический климат в организации. План взаимодействия. Аудирование: прослушивание обсуждения кандидатуры претендента на участие в финансовом проекте.

8.2. Употребление будущего времени группы Simple, оборота *to be going to* и модальных глаголов для выражения будущих действий и планов на будущее.

8.3. Деловая переписка: просьба (asking for payment) / вежливый отказ (refusal).

7 семестр

Тема 9. Логистика

9.1. Логистика и логистические цепочки. Решение логистических проблем. Служба доставки товаров. Общение с поставщиками по поводу задержки доставки. Аудирование: прослушивание беседы с поставщиками. Голосовые сообщения.

9.2. Навыки употребления и правила оформления косвенной речи. Глаголы, используемые для передачи косвенной речи.

9.3. Деловая переписка: оформление заказов, принятие заказов. Оформление электронного письма с заказом, ответ на запрос (*inquiry reply*).

Тема 10. Материальная база.

10.1. Описываем свое рабочее место. Офисный дизайн: какой стиль лучше способствует эффективной работе. Логические связки в описании: как нагляднее описать ситуацию для собеседника. Аудирование: прослушивание беседы с тремя сотрудниками компании, осмотревшими различные рабочие места. Телефонный звонок: некачественная связь, плохая слышимость при разговоре – как вести разговор в такой ситуации.

10.2. Языковые средства для выражения рекомендаций и предложений. Употребление квантификаторов (указателей множества): *some, any, many, (a) few, (a) little, much, a lot (of), plenty of, a great deal of*, etc.

10.3. Деловая переписка: внутренняя переписка в компании, приложения к письмам.

Тема 11. Принятие решений

11.1. Процесс принятия решений в организации: генерируем идеи, соглашаемся и не соглашаемся, приводим аргументы «за» и «против», принимаем во внимание экспертную оценку, приходим к общему мнению в группе. Дискуссия по проблеме: как быть убедительным (ситуационная лексика). Аудирование: прослушивание интервью с тремя сотрудниками компании о процедуре принятия решений в их компании.

11.2. Употребление условных конструкций первого и второго типа для выражения вероятных, маловероятных и невозможных действий.

11.3. Деловая переписка: структура и ключевые выражения для написания отчета.

Тема 12. Новшества и новаторские решения

12.1. Как и откуда приходят нестандартные идеи и решения: информация к размышлению. Технологии передового уровня. Выступление с презентацией: как структурировать свою речь (ситуационная лексика), как отвечать на сложные вопросы и реагировать на комментарии. Аудирование: прослушивание беседы коллег о том, как генерируются оригинальные идеи. Телефонный звонок: как оставить сообщение на автоответчике, голосовая почта.

12.2. Степени сравнения имен прилагательных. Превосходная степень.

12.3. Деловая переписка: организация встречи или собрания посредством переписки, способы приглашения. Обсуждение проекта в деловой переписке.

8 семестр

Тема 13. Поломки и аварии

13.1. Поломки, аварии и ошибки на производстве. Дефекты на производстве, реализация товаров с дефектами. Описание возможной проблемы. Обсуждение проблем, поиск решений. Как удостовериться, что собеседник тебя понимает. Советы и рекомендации. Телефонный звонок: как решать проблемы по телефону (ситуационная лексика, стилистическое оформление высказывания).

13.2. Модальные глаголы для выражения совета и рекомендации. Использование оборотов со словами *too, enough*.

13.3. Деловая переписка: жалобы (*complaint*), рекламации (*claim*).

Тема 14. Процессы: в бизнесе, в организации, на производстве

14.1. Обсуждаем и описываем производственные и непроизводственные процессы: стадии в любом процессе, переход от одной стадии к другой (ситуационная лексика). Планируем и обсуждаем будущий контракт. Как привлечь внимание собеседника?

Аудирование: прослушивание описания процесса производства биотоплива для потенциальных инвесторов.

14.2. Страдательный залог в английском языке для описания действий, совершаемых над объектом, когда лицо, совершающее действие, неизвестно; его упоминание не является важным; слишком очевидно. Употребление страдального залога для описания процесса.

14.3. Деловая переписка: письма-согласования.

Тема 15. Эффективность труда. Успех

15.1. Персональные качества работника, характеристика. Качества, необходимые для успешной работы. Как оценить результаты выполненной работы и поставить новые задачи на будущее. Аудирование: прослушивание анализа эффективности работы сотрудника компании. Достижения компании: как рассказать об успехах и неудачах, доложить о результатах, дать критическую оценку, сделать обобщение (ситуационная лексика).

15.2. Употребление видовременных форм Past Perfect и Past Continuous. Употребление лексики для выражения противопоставления: *though, although, however, despite, in spite of, but, etc.*

15.3. Документация, связанная с трудовой деятельностью: резюме, сопроводительное письмо (*повторение*), рекомендательное письмо, вежливый отказ претенденту на вакансию, справка (способы оформления).

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ МОДУЛЬ

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Целями освоения учебной дисциплины Линейная алгебра и аналитическая геометрия) являются:

1. развитие математической культуры и мышления студентов, навыков доказательств, формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для исследований
2. изучение основного метода аналитической геометрии - метода координат, векторного и матричного методов и их применение к исследованию плоских и пространственных объектов, определяемых уравнениями первой и второй степеней;
3. формирование профессионально-личностных качеств выпускника: умения логически мыслить, корректно формулировать задачи, аккуратно решать их, делать специальные выводы и трактовки, уметь проверять полученные результаты, нести ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности;
4. подготовка будущего бакалавра к профессиональной деятельности, включающей совокупность средств, приемов, способов и методов деятельности, направленная на формирование специальных умений;
5. подготовка к самостоятельной успешной работе в сфере программирования с учетом влияния профессионального стандарта «Программист»

Содержание дисциплины:

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ

Линейные преобразования. Свойства линейных преобразований. Элементарные преобразования. Матрицы. Виды матриц. Операции над ними. Определители второго и третьего порядка. Алгебраическое дополнение и минор элемента матрицы. Определитель n -ого порядка, свойства, способы вычисления. Ранг матрицы. Обратная матрица. Матрицы преобразования, поворота, отображения.

СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Системы линейных уравнений, их запись в матричной форме. Правило Крамера. Матричный метод решения. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений. Пространство решений линейной однородной системы, его размерность и базис. Фундаментальная система решений. Структура решения неоднородной системы уравнений.

ЛИНЕЙНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ С КОМПЛЕКСНЫМИ ЧИСЛАМИ

Возникновение комплексных чисел. Комплексные числа. Определение. Действия с комплексными числами. Алгебраическая, тригонометрическая и показательные формы записи комплексного числа. Сопряженные числа. Степень комплексного числа. Формулы Муавра возведения в степень и извлечения корня n -й степени из комплексного числа. Практическое использование комплексных чисел в тригонометрии, физике и электротехнике.

ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. ЛИНЕЙНЫЕ ОТОБРАЖЕНИЯ.

КВАДРАТИЧНЫЕ ФОРМЫ

Определение векторного пространства, примеры векторных пространств. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства.

Координаты вектора в фиксированном базисе. Изменение координат при переходе к новому базису. Подпространство векторного пространства.

Свойство скалярного произведения.

Линейный оператор, его матрица. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения и собственные векторы. Характеристическое уравнение линейного оператора.

Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы и их матрицы . Приведение квадратичной формы к каноническому виду.

ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

Векторы на плоскости и в пространстве, их координаты. Линейные операции над векторами. Скалярное и векторное произведение, вычисление в декартовой системе координат. Смешанное произведение векторов, его координатное выражение. Двойное векторное произведение .

Прямая на плоскости, расстояние от точки до прямой на плоскости, угол между прямыми.

Плоскость в пространстве, расстояние от точки до прямой в пространстве, угол между плоскостями.

Квадрики на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их свойства. Область использования и применения.

ЛИНЕЙНЫЕ МОДЕЛИ

(обобщение материала)

Линейные модели. Линейная алгебра. Примеры экономико-математических моделей, приводящих к задачам линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи задач линейного программирования. Леонтьевская межотраслевая модель экономики. Элементы линейного программирования. Теория линейных цепей. Другие линейные модели.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ

Глава 1. Координаты на прямой и на плоскости

1. Ось и отрезки оси
2. Координаты на прямой. Числовая ось
3. Декартовы прямоугольные координаты на плоскости. Понятие о косоугольных координатах
4. Полярные координаты

Глава 2. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости

5. Проекция отрезка. Расстояние между двумя точками
6. Вычисление площади треугольника
7. Деление отрезка в Данном отношении
8. Преобразование декартовых координат при параллельном сдвиге осей
9. Преобразование декартовых прямоугольных координат при повороте осей
10. Преобразование декартовых прямоугольных координат при изменении начала и повороте осей

Глава 3. Уравнение линии

11. Понятие уравнения линии. Примеры задания линий
12. Примеры вывода уравнений заранее данных линий
13. Задача о пересечении двух линий
14. Параметрические уравнения линии
15. Алгебраические линии

Глава 4. Линии первого порядка

16. Угловой коэффициент
17. Уравнение прямой с угловым коэффициентом
18. Вычисление угла между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых
19. Прямая как линия первого порядка. Общее уравнение прямой
20. Неполное уравнение первой степени. Уравнение прямой «в отрезках»
21. Совместное исследование уравнений двух прямых
22. Нормальное уравнение прямой. Задача вычисления расстояния от точки до прямой

- 23. Уравнение пучка прямых
- Глава 5. Геометрические свойства линий второго порядка
- 24. Эллипс. Определение эллипса и вывод его канонического уравнения
- 25. Исследование формы эллипса
- 26. Эксцентриситет эллипса
- 27. Рациональные выражения фокальных радиусов эллипса
- 28. Построение эллипса по точкам. Параметрические уравнения эллипса
- 29. Эллипс как проекция окружности на плоскость. Эллипс как сечение круглого цилиндра
- 30. Гипербола. Определение гиперболы и вывод ее канонического уравнения
- 31. Исследование формы гиперболы
- 32. Эксцентриситет гиперболы
- 33. Рациональные выражения фокальных радиусов гиперболы
- 34. Директрисы эллипса и гиперболы
- 35. Парабола. Вывод канонического уравнения параболы
- 36. Исследование формы параболы
- 37. Полярное уравнение эллипса, гиперболы и параболы
- 38. Диаметры линий второго порядка
- 39. Оптические свойства эллипса, гиперболы и параболы
- 40. Эллипс, гипербола и парабола как конические сечения
- Глава 6. Преобразование уравнений при изменении координат
- 41. Примеры приведения общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду
- 42. Гипербола как график обратной пропорциональности. Парабола как график квадратного трехчлена

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

- Глава 7. Некоторые простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве
- 43. Декартовы прямоугольные координаты в пространстве
- 44. Понятие свободного вектора. Проекция вектора на ось
- 45. Проекция вектора на оси координат
- 46. Направляющие косинусы
- 47. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении
- Глава 8. Линейные операции над векторами
- 48. Определение линейных операций
- 49. Основные свойства линейных операций
- 50. Разность векторов
- 51. Основные теоремы о проекциях
- 52. Разложение векторов на компоненты
- Глава 9. Скалярное произведение векторов
- 53. Скалярное произведение и его основные свойства
- 54. Выражение скалярного произведения через координаты перемножаемых векторов
- Глава 10. Векторное и смешанное произведение векторов
- 55. Векторное произведение и его основные свойства
- 56. Выражение векторного произведения через координаты перемножаемых векторов
- 57. Смешанное произведение трех векторов
- 58. Выражение смешанного произведения через координаты перемножаемых векторов
- Глава 11. Уравнение поверхности и уравнения линии
- 59. Уравнение поверхности
- 60. Уравнения линии. Задача о пересечении трех поверхностей
- 61. Уравнение цилиндрической поверхности с образующими, параллельными одной из координатных осей

- 62. Алгебраические поверхности
 - Глава 12. Плоскость как поверхность первого порядка. Уравнения прямой
 - 63. Плоскость как поверхность первого порядка
 - 64. Неполные уравнения плоскостей. Уравнение плоскости «в отрезках»
 - 65. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости
 - 66. Уравнения прямой
 - 67. Направляющий вектор прямой. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой
 - 68. Некоторые дополнительные предложения и примеры
 - Глава 13. Поверхности второго порядка
 - 69. Эллипсоид и гиперболоиды
 - 70. Конус второго порядка
 - 71. Параболоиды
 - 72. Цилиндры второго порядка
 - 73. Прямолинейные образующие однополостного гиперболоида. Конструкции
- В. Г. Шухова

Математический анализ

Целью освоения учебной дисциплины Математический анализ является подготовка специалиста к профессиональной деятельности. Будущий специалист должен уметь использовать полученные знания, понимая их взаимосвязанность. В дисциплину входят следующие разделы: функции, производные, пределы, графики функций, интегралы (неопределённые, определённые, несобственные, кратные двойные и тройные, криволинейные, поверхностные), числовые и функциональные ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения первого и более высоких порядков, системы дифференциальных уравнений. Будущий специалист должен иметь представление о функциях комплексных переменных и операционного исчисления, их возможностях в решении прикладных задач. Процесс подготовки включает совокупность средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленных на формирование интеллектуальных и специальных умений, подготовку к самостоятельной работе студента к инженерной деятельности в нестандартных условиях рынка, создание конкурентно-способной продукции в современных условиях атомного машиностроения и в отраслях близких к нему.

Тема 1. Аксиоматика действительных чисел. Комплексные числа.

Предмет математики. Естествознание как источник математических понятий.

Основные понятия теории множеств: множество, операции над множествами (пересечение, объединение, разность множеств). Отображение множеств, взаимно однозначное соответствие, счётные и несчётные множества.

Некоторые понятия математической логики. Условие, заключение, отрицание.

Кванторы, формальное построение определений и отрицаний с помощью кванторов.

Метод математической индукции.

Действительные числа. Свойства действительных чисел. Рациональные и иррациональные числа. Счётность множества рациональных чисел и несчётность множества иррациональных чисел.

Комплексные числа, их изображение на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа, комплексное сопряжение. Различные формы записи комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. Показательная форма представления комплексного числа. Формулы Эйлера.

Точная верхняя и нижняя грани числового множества, их существование у непустого ограниченного множества. Полнота системы действительных чисел.

Тема 2. Предел последовательности.

Последовательность и её предел. Единственность предела сходящейся последовательности. Свойства сходящихся последовательностей (сходимость модуля, ограниченность, сохранение знака, предельный переход в неравенствах, теорема о трёх последовательностях). Арифметические свойства сходящихся последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Монотонные последовательности. Существование предела у монотонной ограниченной последовательности. Число ε . Лемма о последовательности стягивающихся отрезков. Подпоследовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Верхний и нижний пределы последовательности. Фундаментальные последовательности. Критерий Коши существования предела последовательности.

Тема 3. Предел функции в точке.

Функция, её области определения и значений. Способы задания функций (в частности, неявное и параметрическое задание). Арифметические действия над функциями. Сложная и обратная функции. Основные элементарные функции. Ограниченные функции, точная верхняя и нижняя грани функции на множестве.

Предел функции в точке. Эквивалентность двух определений предела функции в точке. Односторонние пределы. Критерий Коши существования предела функции. Свойства пределов функций (единственность предела, предел модуля функции, арифметические свойства пределов, локальная ограниченность функции, сохранение знака, предельный переход в неравенствах, теорема о трёх функциях, предел сложной функции). Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. O -символика. Специальные пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x.$$

Тема 4. Непрерывность функции в точке, на множестве. Свойства непрерывных на множестве функций.

Непрерывность функции в точке. Эквивалентные определения непрерывности. Свойства непрерывных функций (непрерывность суммы, произведения, частного, сохранение знака, непрерывность сложной функции).

Точки разрыва функции и их классификация. Продолжение функции по непрерывности.

Теоремы Вейерштрасса об ограниченности непрерывной функции и о достижении ею своих точных граней на отрезке. Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции. Монотонные функции. Существование односторонних пределов у монотонной функции. Множество точек разрыва монотонной функции. Критерий непрерывности монотонной функции. Достаточные условия существования и непрерывности обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Понятие равномерной непрерывности функции. Равномерная непрерывность функции, непрерывной на отрезке.

Тема 5. Дифференцируемые функции. Свойства дифференцируемых на множестве функций.

Понятие производной. Односторонние производные. Дифференцируемость функции, её дифференциал. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Уравнение касательной и нормали к графику функции, геометрический смысл производной и дифференциала. Основные свойства производной и дифференциала. Непрерывность функции, имеющей производную. Производная и дифференциал сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Производные функций, заданных параметрически.

Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Инвариантность формы дифференциала первого порядка.

Локальный экстремум. Теорема Ферма. Теорема Ролля о нуле производной. Теорема Лагранжа о конечных приращениях. Теорема Коши о конечных приращениях. Правило Лопиталя раскрытия неопределённости.

Тема 6. Формула Тейлора.

Формула Тейлора. Остаточный член в форме Пеано. Единственность коэффициентов разложения по формуле Тейлора. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и в форме Коши. Формулы Тейлора (Маклорена) для основных элементарных функций: e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$. Вычисление некоторых пределов с помощью формулы Тейлора. Выделение главной части.

Тема 7. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.

Условие постоянства и монотонности функции на отрезке. Экстремумы функции. Стационарные точки. Необходимые условия экстремума функции, имеющей производную. Достаточные условия экстремума функции (исследование по первым и высшим производным). Выпуклые функции, условия выпуклости функции. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема построения графика функции.

Векторная функция скалярного аргумента. Операции над векторными функциями, непрерывность, дифференцируемость. Правила дифференцирования (произведение скалярной функции на векторную, скалярное и векторное произведения).

Теория вероятностей и математическая статистика

Целями учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются: формирование профессионально-личностных качеств выпускника: умения логически мыслить, корректно формулировать задачи, аккуратно решать их, делать специальные выводы и трактовки, уметь проверять полученные результаты, нести ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности; подготовка будущего бакалавра к профессиональной деятельности; подготовка к самостоятельной успешной работе в сфере хозяйственной деятельности субъектов производства в сфере машиностроения в условиях создания конкурентно-способной продукции.

Содержание дисциплины:

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Элементы теории множеств и комбинаторики. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, разность множеств, сумма множеств, декартово произведение. Теорема о дополнении, теорема де Моргана. Элементы комбинаторики: правила сложения, умножения, вычитания, объединения. Перестановки, сочетания, размещения, размещения с повторениями, перестановки с повторениями.

Основные понятия теории вероятностей. Опыт, эксперимент, элементарный исход, случайные события, совместные и несовместные события, равновозможные и единственно возможные события, полная группа событий, противоположные события. Относительная частота появления события. Свойство статистической устойчивости относительных частот.

Классическое, геометрическое, статистическое определение вероятности. Понятие об аксиоматике А.Н.Колмогорова. Комбинации случайных событий: сумма, произведение событий, их свойства, разность событий, свойства вероятности, теорема о сумме вероятностей событий, образующих полную группу. Модель для экспериментов с конечным числом равновозможных исходов (классическая модель). Модель для экспериментов с бесконечным числом равновозможных исходов (модель геометрических вероятностей). Статистические идеи: уровень значимости, принцип практической уверенности.

Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые и зависимые случайные события, попарная независимость и независимость в совокупности. Вероятность появления хотя бы одного события.

Априорные и апостериорные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Понятия априорной и апостериорной вероятности. Коэффициенты регрессии и корреляции случайных событий. Измерители тесноты и направления связи случайных событий.

Повторные независимые испытания. Понятие повторных независимых испытаний. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число появления события в независимых испытаниях. Асимптотические приближения формулы Бернулли: формула Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Повторные независимые испытания с различными вероятностями появления события в каждом испытании. Определение производящей функции. Применение производящей функции для подсчёта вероятностей в модели Бернулли. Применение производящей функции для подсчёта вероятностей различных событий.

Дискретные случайные величины. Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины и ее свойства. Способы задания: таблица распределения вероятностей, функция распределения и ее свойства, многоугольник распределения, аналитическое задание (по формуле). Математические операции над дискретными случайными величинами. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, ковариация, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Свойства основных числовых характеристик. Основные законы распределения дискретных случайных величин: равномерный закон распределения на множестве, распределение Пуассона, геометрический закон распределения, гипергеометрический закон распределения, биномиальный закон распределения.

Непрерывные случайные величины. Функция распределения непрерывной случайной величины. Функция плотности распределения вероятностей и ее свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, квантили, центральные и начальные моменты. Характеристики формы распределения: асимметрия и эксцесс. Основные законы распределения непрерывных случайных величин: равномерный закон распределения на интервале, нормальный закон распределения, логарифмически-нормальный закон распределения, экспоненциальный закон распределения, распределение Парето. Распределения, близкие к нормальному: распределение Фишера, распределение Стьюдента, хи-квадрат распределение.

Закон больших чисел и предельные теоремы. Неравенство Маркова. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Основы выборочного метода. Генеральная и выборочная совокупности. Основные числовые характеристики выборки. Оценка функции распределения и плотности. Полигон и гистограмма относительных частот.

Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки и требования к ним: несмещенность, состоятельность, эффективность. Интервальные оценки параметров: вероятности (генеральной доли), математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения.

Проверка статистических гипотез. Виды гипотез: простые и сложные, параметрические и непараметрические, основная и альтернативная гипотезы. Статистический критерий, область принятия гипотезы и критическая область, ошибки первого и второго рода, уровень значимости, мощность критерия. Общая логическая схема проверки статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве параметров

генеральной совокупности (доли, средней и дисперсии) заданным значениям (стандартам). Проверка гипотезы о равенстве вероятностей (генеральных долей). Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух и нескольких нормально распределенных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о равенстве генеральных средних двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о наличии грубых ошибок. Проверка гипотез о согласии эмпирического распределения и выбранной модели: критерии согласия хи-квадрат, Колмогорова-Смирнова, Романовского.

Корреляционно-регрессионный анализ. Корреляционный анализ: выявление факторных признаков, оказывающих существенное влияние на результативный признак; оценка тесноты связи между признаками. Регрессионный анализ: получение аналитического выражения взаимосвязи; выбор наилучшей модели. Однофакторные модели: корреляционные поле; виды моделей; линеаризация модели; интерпретация полученных результатов.

Дискретная математика

Целями освоения учебной дисциплины «Дискретная математика» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на использование комбинаторики и алгоритмов, получаемых с применением теории графов, в информатике и профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины:

1. Введение.

Основы комбинаторики. Исторические аспекты возникновения дискретной математики.

2. Знакомство с графами.

Основные понятия теории графов, способы формального задания графов, алгебраическое определение графа, изоморфизм графов, подграфы, операции над графами, некоторые важные типы графов

3. Связные графы.

Маршруты, цепи, циклы, связность, компоненты связности, двусвязные графы, расстояния в графе, радиус, диаметр и центры графа, эйлеровы циклы, теорема Эйлера о циклах, алгоритм Флёрри, гамильтоновы циклы, двусвязность гамильтоновых графов, теорема Оре и теорема Дирака.

4. Деревья и каркасы.

Деревья и их свойства, корневое изображение дерева, каркасы, задача о минимальном соединении, алгоритм Краскала.

5. Двудольные графы и паросочетания.

Критерий двудольности, паросочетания, теорема Холла о свадьбах, задача о назначении, венгерский алгоритм.

Математическая логика

Целями освоения учебной дисциплины «Математическая логика» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на использование теории множеств и методов математической логики в кибернетике и информатике и применение полученных знаний в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины:

1. Введение.

Исторические аспекты возникновения математической логики.

2. Понятие множества, операции с множествами.

Понятие множества, операции с множествами. Булеан множества. Прямое произведение множеств.

3. Бинарные отношения.

Рефлексивные, симметричные, антисимметричные и транзитивные отношения. Отношения эквивалентности. Разбиения множества, фактор-множество, связь между отношениями эквивалентности и разбиениями множества. Отношения частичного порядка. Линейный порядок.

4. Логические связки.

Логические связки, законы логики высказываний, логическое следование и логическая выводимость.

5. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.

Приведение формулы логики высказываний к ДНФ и КНФ. Совершенная дизъюнктивная и совершенная конъюнктивная нормальные формы.

6. Метод резолюций.

Метод резолюций в логике высказываний. Подстановка и унификация.

7. Логика предикатов.

Предикаты и операции над ними.

Физика

Целями освоения учебной дисциплины «Физика» являются: создание универсальной базы для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, формирование представления о современной картине мира, воспитание основных приемов познавательной деятельности, без которых не может обойтись ни один специалист, в какой бы области науки, техники и производства он ни работал. Достаточная физическая подготовка гарантирует более глубокое усвоение любых знаний, развивает способности к восприятию научных и технических сведений, с которыми приходится сталкиваться в ходе практической деятельности, позволяет творчески использовать имеющийся материал.

Содержание дисциплины:

РАЗДЕЛ I. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

1. Введение. Кинематика материальной точки.

Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Связь физики с другими науками.

Кинематика движения материальной точки в пространстве. Система отсчета и система координат. Радиус-вектор. Его модуль. Траектория. Вектор перемещения. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Модуль вектора скорости. Вектор ускорения и его модуль. Центробежное и касательное ускорения. Кинематика движения твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Вектор угловой скорости. Формула Эйлера.

2. Динамика материальной точки.

Понятие состояния в классической механике. Принцип инерции Галилея. Инерциальные системы отсчета. Сила. Масса. Законы Ньютона. Принцип относительности. Инвариантность. Сила тяжести и вес тела. Сила трения и сила нормального давления. Основная задача динамики. Начальные условия. Импульс. Момент импульса. Момент силы. Плечо силы. Закон сохранения момента импульса материальной точки. Работа силы. Кинетическая энергия. Мощность силы. Силовое поле. Консервативная сила. Потенциальная энергия. Градиент потенциальной энергии и консервативная сила. Закон сохранения полной механической энергии.

3. Динамика системы частиц и законы сохранения.

Внутренние и внешние силы. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Центр инерции. Момент импульса системы тел. Закон сохранения момента импульса.

Потенциальная энергия взаимодействия частиц. Полная механическая энергия системы частиц. Закон сохранения энергии. Неупругое и упругое взаимодействие частиц.

Законы сохранения и симметрия пространства и времени.

4. Динамика твердого тела.

Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент импульса твердого тела. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения. Моменты инерции простых тел. Теорема Штейнера. Вычисление моментов инерции стержня, цилиндра, шара. Свободные оси. Главные оси инерции. Гироскоп. Прецессия. Условия равновесия твердого тела. Динамика плоского движения твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела.

5. Гравитация. Неинерциальные системы отсчета.

Закон всемирного тяготения. Эквивалентность инертной и гравитационной масс. Сила тяготения. Космические скорости. Спутники.

Взаимодействие сферически симметричных тел. Гравитационное поле вблизи поверхности Земли. Уравнение движения материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Переход от инерциальной системы отсчета к системе отсчета, которая вращается с постоянной скоростью. Центробежная сила. Влияние центробежной силы на величину ускорения свободного падения.

РАЗДЕЛ II. ОСНОВЫ РЕЛЯТИВИСТСКОЙ МЕХАНИКИ

6. Релятивистская механика.

Принцип относительности в механике. Преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Понятие одновременности. Относительность длин и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистский импульс. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Релятивистское выражение для кинетической энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия связи системы. Соотношение между полной энергией и импульсом частицы.

РАЗДЕЛ III. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ

7. Макроскопические системы. Кинетическая теория идеального газа.

Макроскопические системы. Состояния и процессы. Функции состояния. Равновесный процесс. Первое начало термодинамики. Теплота. Работа, совершаемая веществом при изменении объема. уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов для давления и его сравнение с уравнением Клапейрона-Менделеева. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.

8. Первое начало термодинамики.

Работа газа при изменении его объема. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам и адиабатному процессу идеального газа. Уравнение Пуассона адиабатного процесса. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса. Классическая молекулярно-кинетическая теория теплоемкостей идеальных газов и ее ограниченность.

9. Функции распределения и явления переноса.

Кинетическая теория равновесного идеального газа. Распределение Максвелла молекул газа по скоростям теплового движения. Экспериментальная проверка закона распределения молекул по скоростям. Характерные скорости молекул: средняя квадратичная, наиболее вероятная и средняя арифметическая. Барометрическая формула. Закон Больцмана для распределения частиц во

внешнем потенциальном поле. Неравновесные состояния газа. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.

10. Второе начало термодинамики.

Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл). Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второе начало термодинамики (формулировки Клаузиуса и Томсона). Независимость КПД цикла Карно от природы рабочего тела. Энтропия. Энтропия идеального газа. Энтропия как количественная мера хаотичности. Принцип возрастания энтропии. Третье начало термодинамики. Флуктуации. Фазовые равновесия и фазовые превращения.

РАЗДЕЛ IV. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

11. Постоянное электрическое поле в вакууме.

Элементарный электрический заряд. Строение атома. Ионы. Закон сохранения заряда. Взаимодействие двух точечных зарядов. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для напряженности. Потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции для потенциала. Градиент потенциала. Связь напряженности поля и потенциала. Работа при перемещении заряда в постоянном электрическом поле. Циркуляция вектора напряженности постоянного электрического поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Энергия системы зарядов. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Применения теоремы Гаусса. Электрическое поле бесконечной равномерно заряженной плоскости. Электрические поля заряженных сферы, шара и цилиндра.

12. Электрическое поле в диэлектриках.

Полярные и неполярные молекулы. Электрический момент молекулы. Диполь. Энергия диполя во внешнем электрическом поле. Момент сил, действующих на диполь. Диполь в неоднородном поле. Поляризация диэлектрика. Свободные и связанные заряды. Поляризованность. Поверхностная плотность связанных зарядов и ее связь с вектором поляризованности. Электрическая индукция. Теорема Гаусса для вектора электрической индукции. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость диэлектриков. Условия на границе раздела двух диэлектриков. Пьезоэлектричество. Пироэлектричество.

13. Проводники в постоянном электрическом поле.

Электростатическая индукция. Индуцированные заряды. Распределение зарядов в изолированном проводнике. Электрическая емкость заряженного проводника. Емкость проводящего шара, окруженного однородным диэлектриком. Энергия заряженного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Плоский конденсатор. Емкость плоского конденсатора, заполненного однородным диэлектриком. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля. Соединение конденсаторов.

14. Электрический ток.

Ток проводимости и конвективный ток. Вектор плотности тока. Сила тока. Закон сохранения заряда. Уравнение непрерывности. Закон Ома для участка цепи в дифференциальной и интегральной форме. Соединения проводников. Сторонние силы. Работа сторонних сил при переносе носителя тока. Электродвижущая сила. Напряжение на неоднородном участке цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Правила

Кирхгофа и пример их применения. Закон Джоуля — Ленца в дифференциальной и интегральной формах. Мощность тока.

15. Действие магнитного поля на заряды и токи.

Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном и постоянном магнитном поле. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях.

Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент. Энергия контура и момент действующих на него сил Ампера. Действие неоднородного магнитного поля на контур с током.

16. Постоянное магнитное поле в вакууме и в веществе.

Закон Био-Савара-Лапласа и принцип суперпозиции. Расчет индукции магнитного поля кругового тока на оси витка. Расчет индукции магнитного поля на оси соленоида конечной длины. Магнитное поле прямого отрезка с током. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. Основные уравнения постоянного магнитного поля в интегральной форме. Магнитное поле бесконечно длинного соленоида. Магнитное поле прямого тока. Взаимодействие токов.

Электрические токи в атомах и молекулах. Намагниченность. Магнитная восприимчивость вещества. Напряженность магнитного поля. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Магнитная проницаемость среды. Условия на границе двух сред.

17. Электромагнитная индукция.

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля в заполненном веществом соленоиде. Плотность энергии магнитного поля. Токи Фуко. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность..

18. Основы теории Максвелла.

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме. Материальные уравнения. Квазистационарные токи. Относительность разделения электромагнитного поля на электрическое и магнитное поля.

РАЗДЕЛ V. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

19. Гармонические колебания.

Характеристики гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Механические гармонические колебания. Пружинный, физический и математический маятники. Электрический колебательный контур. Энергия гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Векторные диаграммы. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Ангармонический осциллятор. Физический смысл спектрального разложения.

20. Затухающие и вынужденные колебания.

Дифференциальное уравнение затухающих колебаний (механических и электромагнитных) и его решение. Апериодический процесс. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные колебания при воздействии синусоидальной силы. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза установившихся колебаний. Резонанс. Резонансная кривая. Вынужденные колебания в электрических цепях. Активное и реактивное сопротивление. Мощность в цепи переменного тока.

21. Волны в упругой среде.

Волновые процессы. Механизм образования волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Синусоидальные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн. Энергия волны. Вектор плотности потока энергии. Принцип суперпозиции волн и границы его применимости. Волновой пакет. Групповая скорость. Интерференция и дифракция волн. Образование стоячих волн и их свойства. Нормальные моды. Эффект Доплера в акустике.

22. Электромагнитные волны.

Дифференциальные уравнения электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга. Излучение диполя. Эффект Доплера для электромагнитных волн.

РАЗДЕЛ VI. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

23. Интерференция и дифракция волн.

Принцип суперпозиции для волн. Когерентность. Интерференция света от двух точечных источников. Зеркала Френеля. Бипризма Френеля. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Векторные диаграммы. Зоны Френеля. Дифракция света на диске и круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка. Дифракционная решетка как спектральный прибор.

24. Поляризация и дисперсия света.

Эллиптическая и линейная поляризация электромагнитной волны. Волна, поляризованная по кругу. Естественный, поляризованный и частично поляризованный свет. Степень поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Закон Малюса. Распространение света в веществе. Дисперсия света. Области нормальной и аномальной дисперсии. Поглощение и рассеяние света. Эффект Доплера. Излучение Вавилова-Черенкова.

РАЗДЕЛ VII. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

25. Квантовые свойства излучения.

Противоречие классической физики. Законы равновесного теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана — Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка. Постоянная Планка. Фотоны. Импульс и энергия фотона. Законы фотоэффекта. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона. Давление света. опыты Лебедева.

26. Боровская модель атома водорода.

Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии. Планетарная модель атома. опыты Франка и Герца. Постулаты Бора. Теория водородоподобного иона. Спектр энергий электрона. Испускание и поглощение света атомом.

27. Корпускулярно-волновой дуализм.

Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов в кристаллах. Прохождение микрочастиц через щель. Соотношения неопределенностей. Оценка энергии основного состояния атома водорода и энергия нулевых колебаний осциллятора. Набор одновременно измеряемых величин.

28. Уравнение Шредингера.

Волновая функция и ее смысл. Плотность вероятности. Среднее значение физической величины. Уравнение Шредингера. Волна де Бройля как решение уравнения Шредингера для свободной частицы. Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Спектр энергий. Частица в одномерной "потенциальной яме". Квантование энергии и импульса частицы. Принцип соответствия Бора. Гармонический осциллятор. Туннельный эффект.

29. Атом.

Атом водорода в квантовой механике. Спектр энергий электрона. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации атома. Пространственное распределение плотности вероятности для электрона. Модуль и проекция на направление магнитного поля орбитального момента импульса электрона. Пространственное квантование. Квантовые числа. Гиромагнитное отношение. Спин электрона. Многоэлектронные атомы. Состояния электрона в атоме и их характеристики. Электронные оболочки и слои. Принцип Паули. Число состояний. Электронные конфигурации. Периодическая система элементов Менделеева. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. Рентгеновские спектры атомов. Закон Мозли.

30. Молекула.

Химическая связь. Ионная и ковалентная связи. Зависимость потенциальной энергии взаимодействия двух атомов от расстояния между ними. Ион молекулы водорода. Молекула водорода. Энергия двухатомной молекулы. Электронная, колебательная и вращательная энергии молекулы. Комбинационное рассеяние света.

РАЗДЕЛ VIII. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ СТАТИСТИКИ И ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

31. Квантовая статистика.

Фазовое пространство. Элементарная ячейка фазового пространства. Плотность состояний. Функция распределения Ферми-Дирака. Функция распределения Бозе-Эйнштейна. Фотонный и фононный газы. Распределение фононов по энергиям. Теплоемкость кристаллической решетки.

32. Элементы квантовой теории металлов.

Распределение электронов проводимости в металле при абсолютном нуле. Энергия Ферми. Влияние температуры на распределение электронов. Уровень Ферми. Электропроводность металлов. Сверхпроводимость. Магнитные свойства сверхпроводников. Эффекты Джозефсона.

33. Зонная теория твердых тел.

Энергетические зоны в кристаллах. Валентная зона и зона проводимости. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Квазичастицы - электроны проводимости и дырки. Эффективная масса электрона в кристалле. Примесная проводимость полупроводников. Электронный и дырочный полупроводники. Электронно-дырочный переход в полупроводниках. Его вольт-амперная характеристика.

РАЗДЕЛ IX. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

34. Строение и свойства ядер.

Состав и характеристики атомных ядер. Самопроизвольный распад частицы. Условие самопроизвольного распада. Энергия связи. Удельная энергия связи. Капельная модель ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергия реакции. Деление тяжелых ядер. Атомный реактор. Реакции термоядерного синтеза.

35. Элементарные частицы.

Виды взаимодействий. Классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Единая теория взаимодействий.

Безопасность жизнедеятельности

Целями освоения учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на безопасное взаимодействие человека со средой обитания, изучение

средств и методов защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций естественного и техногенного происхождения.

Содержание дисциплины:

1. Введение. Комфортные и допустимые условия жизнедеятельности.

Цель, задачи и содержание дисциплины. Ее место и роль среди других наук и в подготовке специалиста. Комплексный характер дисциплины: психологические возможности человека, социальные, экологические, технологические, правовые и международные аспекты. Основные понятия науки о безопасности жизнедеятельности. Проблема обеспечения безопасности человека в системе «человек - среда обитания». Опасные и вредные факторы производственной среды. Физические, химические, биологические и психофизиологические опасности.

Условия обеспечения безопасности и здоровья человеку на производстве и в быту (безопасное технологическое оборудование, безопасные рабочие места, правовое и организационное регулирование труда).

Микроклимат и воздушная среда рабочей зоны. Основные понятия и определения. Влияние микроклимата на работоспособность человека. Нормирование параметров микроклимата в конкретном производстве.

Тепловые излучения и влияние их на организм человека. Нормирование тепловых излучений. Адаптация и акклиматизация в условиях перегревания и переохлаждения.

Действие вредных веществ на организм человека в конкретном производстве. Нормирование концентрации вредных веществ в воздушной среде рабочей зоны. Методы контроля состояния воздушной среды.

Методы и средства обеспечения нормального микроклимата и чистоты воздушной среды в конкретном производстве. Средства индивидуальной защиты от теплового излучения и вредных веществ.

Производственное освещение. Действие света на организм человека. Виды и системы освещения. Характеристика электрических источников света и осветительных приборов. Принципы нормирования освещения. Искусственное производственное освещение. Естественное и совмещенное освещение в производственных цехах.

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Виды и системы отопления и их назначение как средство создания благоприятного микроклимата и защиты от вредных веществ. Назначение и классификация промышленной вентиляции. Воздухообмен в технологических процессах конкретной специальности. Естественная и механическая вентиляция.

Производственный шум. Основные понятия и определения. Физические характеристики и измерение шума. Источники шума и шумовые характеристики в конкретном производстве. Действие шума на организм человека. Нормирование производственного шума. Методы защиты от производственного шума. Звукоизоляция и звукопоглощение. Акустические экраны и глушители шума. Средства индивидуальной и коллективной защиты.

Производственная вибрация. Основные понятия и определения. Физические характеристики и измерение вибраций в конкретном производстве. Действие вибраций на организм человека. Принципы нормирования вибраций. Физические основы виброзащиты. Практические методы виброзащиты. Характеристика и опасность совместного воздействия вибраций, шума, ультразвука и инфразвука.

2. Основы электробезопасности.

Основные понятия и определения. Действие электрического тока на организм человека. Опасность поражения в различных электрических сетях.

Заземление, зануление. Классификация помещений по электробезопасности. Квалификационные группы персонала по электробезопасности. Напряжение шага, прикосновения. Защитные меры в электроустановках. Защитные средства, применяемые в электроустановках. Защитная изоляция: виды, роль в обеспечении электробезопасности, критические параметры. Средства индивидуальной защиты.

Защита от статического электричества.

Организационные и технические мероприятия при эксплуатации электроустановок.

3. Защита от ЭМП высокой и сверхвысокой частоты.

Основные понятия и определения. Физические характеристики электромагнитных полей. Воздействие электромагнитных полей на организм человека. Тепловой и функциональный эффект. Органы человека с повышенной чувствительностью к ЭМП.

Организационные, технические и санитарно-гигиенические меры защиты от электромагнитных излучений в конкретном производстве. Нормирование интенсивности ЭМП. Расчет интенсивности ЭМП на рабочих местах в зависимости от параметров источника излучения и среды. Определение границ опасной зоны.

4. Защита от лазерных излучений.

Применение лазеров в технологических процессах. Классификация лазеров по физикотехническим параметрам. Взаимодействие ЛИ с веществом.

Биологическое действие ЛИ: воздействие на глаза, кожу, внутренние органы и организм человека в целом. Опасные и вредные производственные факторы, сопутствующие эксплуатации лазеров.

Основные способы и средства защиты от ЛИ: экранирование, блокировка, сигнализация, удаление рабочих мест из лазерно - опасной зоны. Средства индивидуальной защиты.

5. Защита от ионизирующих излучений

Основные понятия, определения, единицы измерения. Фоновое облучение человека. Нормирование ионизирующих излучений. Защита от воздействия ионизирующего излучения на производстве.

6. Пожаро- и взрывоопасные свойства веществ и технологических процессов.

Причины возникновения пожаров и взрывов в помещениях и в производственных процессах. Опасные факторы при пожарах и взрывах. Основные сведения из теории естественного окисления, теплового самовоспламенения и цепных реакций. Самовоспламенение смеси газов, воспламенение жидкости, вспышка паров. Оценка пожароопасности веществ и материалов.

Показатели пожароопасности. Классификация зданий и помещений по пожарной (взрывной) опасности. Прогнозирование пожаров и взрывов.

Пожарная безопасность в технологических процессах конкретных производств. Системы и средства пожаротушения, пожарной автоматики и сигнализации.

7. Способы и средства оказания доврачебной помощи на производстве и в быту

Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях, возникающих при чрезвычайных ситуациях: ранение, ожоги, обморожения, переломы, вывихи, растяжения связок. Условия успеха при оказании первой помощи: быстрота оказания помощи, обученность персонала методам оказания первой медицинской помощи и др. Правила эвакуации лиц, пострадавших на пожарах, в газоотравленных зонах, при отравлениях.

Экология

Целями освоения учебной дисциплины «Экология» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на познание экологических закономерностей ввиду огромного значения экологии для понимания взаимоотношений человечества и окружающей среды.

Содержание дисциплины:

1. Введение. Основы общей экологии.

Выводы доклада Римскому клубу «Пределы роста» (1972 год) и его мировоззренческое значение. Этапы осознания мировым сообществом экологической проблематики и перехода на концепцию Устойчивого развития. Причины непонимания экологической проблематики в Советском Союзе и вытекающие из этого последствия.

Основные законы и понятия в экологии. Закон развития живых организмов за счет окружающей их среды. Закон равнозначности экологических факторов. Закон толерантности. Закон лимитирующих факторов Либиха-Шелфорда. Закон сукцессии. Параметры численности живых организмов как основной характеристики популяции в ее взаимодействии со средой обитания в естественных экологических системах.

2. Учение В.И.Вернадского о биосфере как теоретическая основа концепции устойчивого развития общества.

Предпосылки создания учения о биосфере. Основные понятия учения о биосфере, необходимость их введения. Перерабатывающая функция живого вещества в биосфере. Законы эволюции биосферы. Мысль как планетарное явление. Значение учения о биосфере как главного достижения научной мысли XX столетия.

История взаимодействия природы и общества.

Появление термина «ноосфера». Эволюция биосферы в ноосферу. Научная мысль как биотический компонент ноосферы. Место мысли в перерабатывающей функции живого вещества. Ноосферная парадигма как основа разработки концепции мира будущего. Точка бифуркации. Концепции взаимодействия природы и общества: «Экологический утопизм», «Экономический экстремизм», «Концепция устойчивого развития».

3. Экология человека и демографическая ситуация.

Экология человека как раздел общей экологии. Особенности перерабатывающей функции человека. Особенности проявления функций питания, дыхания, размножения у человека. Устойчивое развитие и качество жизни.

Современные демографические проблемы, масштабы и аспекты. Демографический взрыв его причины и возможное разрешение связанных с ним проблем. Демографическая ситуация в местном сообществе.

4. Атмосфера, ее значение для живой природы. Охрана атмосферного воздуха.

Структура атмосферы, химия атмосферы, роль живых организмов в формировании атмосферы. Понятие загрязнения атмосферного воздуха, процессы самоочищения в атмосфере. Регламентация антропогенного воздействия на атмосферу: нормирование качества атмосферного воздуха в свете закона толерантности. Понятие «ПДК» и дозы. Принципы нормирования выбросов в атмосферу. Экологическое и экономическое значение нормативов ПДВ.

5. Гидросфера, значение воды в природе. Охрана природных вод

Значение воды в природе. Формирование состава природных вод. Регламентация антропогенного воздействия на гидросферу. Научные основы обеспечения качественной питьевой воды.

6. Почва.

Почва ее место в природе и значение в жизни человеческого общества. Основные характеристики состава и свойств почв.

7. Уровни управления

Нормирование качества окружающей природной среды. Экологическая экспертиза. ОВОС.

Мониторинг, принцип организации. Что такое независимая лаборатория? Аккредитация лабораторий. Правовой, административный и экономический механизмы регулирования качества окружающей среды. Методология оценки экологического риска, научный подход для оптимизации решений по проектированию и вводу промышленных объектов. Исследования и моделирование в экологии.

8. Основы экологического права.

Понятие, система, предмет экологического права. Генезис и развитие экологического права в России. Источники экологического права. Закон об охране окружающей среды. Закон об экологической экспертизе.

9. Энергетика как фактор устойчивого развитие человеческого общества

Развитие энергетики в повестке дня на XXIвек. При изучении данной темы показать принципы принятия глобальных решений для обеспечения устойчивого развития. Провести сравнительный анализ различных видов получения энергии, их ресурсной базы и экологических последствий. Стратегия развития энергетики. Атомная энергетика, безопасность и развитие. Проблемы ввоза ОЯТ с зарубежных АЭС на территорию России: экономические, правовые и экологические аспекты.

Информатика

Целями освоения учебной дисциплины «Информатика» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на использование информатики и широко распространенных программных продуктов в учебном процессе, на производстве и в организациях, применение современных компьютерных технологий в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины:

1. Введение. Структура информатики. Операционные системы.

Информация. Информатика. Средства преобразования информации. Поколения ЭВМ. Современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий. Системные, прикладные и инструментальные программные средства, их различия. Подходы к измерению количества информации. Количество информации и единицы ее измерения. Бит, байт, слово, двойное слово.

Операционная система, ее функции, критерии эффективности. Классификация операционных систем.

2. Файловая система.

Понятия файла, каталога, подкаталога, дорожки, сектора, кластера, маршрута. Типы файлов. Шаблоны имен. Архиваторы. Проводник. Копирование, перемещение, вставка информации. Атрибуты файлов.

3. Алгоритмы.

Особенности алгоритма: конечность, определенность, дискретность, эффективность, результативность, массовость, наличие ввода и вывода. Критерий качества алгоритма. Оценка сложности алгоритма.

Линейная структура программы. Оператор бинарного ветвления IF. Оператор множественного ветвления Case. Цикл с параметром For. Вложенные циклы. Цикл с параметром While. Алгоритмы группы MinMax. Алгоритмы групп Массивы и Матрицы.

4. Системы счисления. Основные логические операции.

Понятие систем счисления. Перевод данных из одной системы в другую.

Правила выполнения простейших арифметических действий: сложения, вычитания, умножения и деления. Основные логические операции.

5. Вирусы. Антивирусные программы. Защита информации.

Информационная безопасность. Классы защищенности.

Разновидности вирусов. Проявления наличия вируса, каналы распространения. Методы защиты. Профилактика.

Типы антивирусных программ. Детекторы, ревизоры, фильтры, вакцины.

Принципы политики безопасности. Уровни защиты. Режимы безопасности. Многоуровневая оборона. Принципы политики безопасности. Уровни защиты.

6. Технические средства. Структура компьютера.

Принстонская машина. Базовая комплектация. Структура компьютера: процессор, арифметико-логическое устройство, устройство управления, кэш-память, генератор тактовой частоты, память, устройства ввода и вывода. Функциональная схема компьютера. Материнская плата. Порты.

7. Представление данных в компьютере.

Представление целых чисел. Прямой и дополнительный коды чисел. Представление вещественных чисел. Представление текстовых данных, изображений, звука, видео.

8. Оборудование компьютерных сетей.

Компьютерные сети: локальные и глобальные. Характеристики процесса передачи данных. Виды сетевого оборудования: сетевые карты, терминаторы, концентраторы, повторители, коммутаторы, маршрутизаторы, мосты, шлюзы, мультиплексоры, межсетевые экраны.

9. Локальная и глобальная вычислительные сети

Функциональные группы устройств в сети. Физическая передающая среда ЛВС. Характеристики коммуникационной сети.

Структура Internet, Система адресации в Internet. Система доменных имен DNS. URL. Протокол TCP/IP

10. Модель OSI.

Модель OSI. Основные типы протоколов. Основные топологии локальных вычислительных сетей.

11. Логические основы компьютеров. Алгебра логики

Логическое высказывание. Высказывательная форма. Операции. Логическая формула, тавтология, противоречие. Законы алгебры логики. Таблицы истинности. Переключатели, триггеры, полусумматоры, сумматоры. Использование побитовых операций. Переключательные схемы.

12. Интерпретаторы и компиляторы. Отладка и тестирование. Программа, интерпретатор, компилятор. Основные этапы развития языков программирования. Классификация.

Отладка и тестирование – понятия. Требования, предъявляемые к тестовым данным. Этапы процесса тестирования. Характерные ошибки программирования.

Математическая обработка экспериментальных данных

Целями освоения учебной дисциплины «Математическая обработка экспериментальных данных» являются освоение студентами совокупности средств и способов деятельности, направленной на использование математических методов обработки данных с учетом погрешностей.

Содержание дисциплины:

1. Введение. Понятие измерения физической величины. Виды измерений. Погрешности.

Наблюдение и измерение физической величины. Метод измерений. Измерение с однократными наблюдениями, измерение с многократными наблюдениями, прямые, косвенные и совместные измерения

Истинное и действительное значение физической величины. Абсолютная и относительная погрешность. Классификация погрешностей измерений по их влиянию на результат: систематическая и случайная погрешности, промахи. Классификация погрешностей измерений по их источникам: методическая, инструментальная и дополнительная.

2. Статистические основы теории погрешностей.

Частота, вероятность, среднее значение, дисперсия. Распределение вероятностей. Нормальное, равномерное, распределение Больцмана, распределение Пуассона. Распределение Коши. Распределение Стьюдента.

3. Вероятностные свойства серии наблюдений.

Доверительный интервал. Обработка результатов измерений на основе закона Гаусса. Выборочное среднее значение. Максимально правдоподобная оценка стандартного среднеквадратического отклонения. Сложение погрешностей. Взвешенное среднее значение.

4. Проверка нормальности распределения.

Проверка нормальности распределения. Критерий Пирсона (критерий хи-квадрат). Приближенные методы проверки. Логарифмически нормальное распределение.

5. Сглаживание экспериментальных зависимостей.

Линейная регрессия. Постановка задачи отыскания параметров. Формулировка метода наименьших квадратов. Нелинейная регрессия.

6. Отыскание параметров эмпирических формул методом наименьших квадратов.

Общие правила оценки параметров. Ортогональные системы функций. Тригонометрические полиномы. Линейные функции нескольких переменных.

7. Методы оценки числа измерений.

Оценка числа измерений, необходимого для получения среднего с требуемой точностью. Оценка числа измерений, необходимого для получения СКО среднего с требуемой точностью. Оценка числа измерений, необходимого для определения допустимых границ.

8. Статистическая проверка гипотез.

Проверка гипотезы о среднем значении нормально распределенной случайной величины с известной дисперсией. Проверка гипотезы о значении дисперсии нормально распределенной случайной величины при неизвестном среднем. Проверка гипотез о независимости и стационарности данных. Проверка гипотез о положении (сдвиге), симметрии распределения, однородности данных.

9. Обработка результатов косвенных измерений.

Коэффициент корреляции и его вычисление. Расчет погрешности при нормальном распределении результатов вычислений некоррелированных величин. Расчет погрешности при произвольном распределении результатов измерений некоррелированных величин.

10. Определение вида закона распределения значений измеряемой величины.

Аналитические методы: метод, основанный на определении характеристик формы распределения, коэффициента формы распределения, энтропийного распределения и контрэксцесса. Графические методы – построение гистограммы и полигона. Проверка гипотезы о согласовании эмпирического и теоретического распределений по критериям согласия. Оценка истинного значения и ошибка измерения. Промахи. Отбор промахов по критерию Шовене.

11. Измерительные системы.

Основные блоки измерительных систем. Методическая и инструментальная ошибки. Моделирование характеристик измерительных систем: статическая модель, динамические модели, модели с дискретным временем. Источники погрешностей: нелинейные элементы, динамические элементы, нестационарные источники погрешностей.

Теория оптимального управления

Целями освоения учебной дисциплины «Теория оптимального управления» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на использование знаний и навыков теории оптимального управления в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины:

1. Введение. Системы управления.

Моделирование экономических систем управления. Математическая модель управляемых систем. Допустимые управления. Линейные системы. Формула Коши.

2. Оптимизация систем управления.

Задача оптимизации функционала. Постановка задачи оптимального управления. Дискретные задачи оптимального управления. Примеры задач оптимального управления экономическими системами.

3. Принцип максимума Понтрягина.

Доказательство принципа максимума для простейшей задачи терминального управления. Принцип максимума для нелинейных систем. Условия трансверсальности при различных режимах на концах оптимальной траектории. Задача с квадратичным функционалом. Принцип максимума для дискретных задач. Примеры решения задач оптимального управления с помощью принципа максимума.

4. Метод динамического программирования.

Динамическое программирование для линейной системы с квадратичным функционалом. Метод динамического программирования для нелинейных систем.

Схема Беллмана для дискретных задач. Примеры решения задач с помощью метода Беллмана.

5. Решение задач оптимального управления с помощью достаточных условий оптимальности (метод Кротова).

Достаточные условия оптимальности. Решение задачи, линейной по управлению. Задача оптимального развития

Математические основы теории систем

Целями освоения учебной дисциплины «Математические основы теории систем» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на продолжение и углубление математической подготовки студентов, формирование системы знаний, необходимых в качестве фундамента профилирующих дисциплин бакалавриата.

Содержание дисциплины:

1. Введение. Функциональные пространства.

Содержание определения системы. Элементы системы и их взаимодействие. Математическое описание системы. Классификация систем.

Линейные пространства функций. Нормированные пространства. Расстояние между элементами. Сходимость по норме. Полнота нормированного пространства. Скалярное произведение. Гильбертово пространство. Ортонормированный базис.

2. Обобщенные функции.

Обобщенные функции как непрерывные линейные функционалы в пространстве бесконечно дифференцируемых функций с ограниченным носителем. Свойства обобщенных функций. Дифференцирование обобщенных функций. δ -функция Дирака и ее производные. Обобщенная производная разрывной функции. Обобщенная производная функции Хевисайда. Свертка обобщенных функций и ее свойства.

3. Фундаментальные решения дифференциальных уравнений. Ряды Фурье.

Фундаментальные решения линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Выражение фундаментального решения через частное решение однородного уравнения. Постановка задачи Коши. Решение задачи Коши в пространстве обобщенных функций с помощью фундаментального решения.

Математические модели сигналов. Временное представление сигналов. Классификация сигналов. Периодические сигналы. Гармонический анализ периодических сигналов. Ряды Фурье. Спектр периодического сигнала. Комплексная и тригонометрическая формы ряда Фурье. Действительная и мнимая составляющие, модуль и фаза спектра. Нечетно-гармонические функции. Распределение мощности в спектре периодического сигнала. Теорема Парсеваля.

4. Гармонический анализ непериодических сигналов. Преобразование Лапласа.

Преобразование Фурье обычных и обобщенных функций. Спектр непериодического сигнала. Основные свойства преобразования Фурье. Теоремы о спектрах: сложения, запаздывания, сжатия, смещения, о производной, об интеграле, о свертке, о произведении функций, дуальности. Распределение энергии в спектре непериодического сигнала. Теорема Парсеваля. Спектры некоторых сигналов: гауссового, прямоугольного, треугольного, экспоненциального. Испытательные сигналы: дельта-функция, единичный скачок и их спектры. Связь между длительностью импульса и шириной его спектра. Соотношение «неопределенности».

Описание линейной стационарной системы во временной и частотной областях. Принцип причинности. Преобразование Лапласа и его обратимость. Основные теоремы преобразования Лапласа: линейности, задержки, масштабирования, дифференцирования, интегрирования, свертки, о начальном и конечном значениях. Применение преобразования Лапласа к решению линейных дифференциальных уравнений. Применение преобразования Лапласа для исследования линейных стационарных систем. Полюсы и нули передаточной функции. Амплитудные и фазовые характеристики. Диаграммы Боде.

5. Системы дискретного времени. Преобразования Фурье в системах с дискретным временем.

Дискретные сигналы и воздействия. Квантование непрерывных сигналов. Линейные разностные уравнения. Прямой метод решения линейных разностных уравнений. Дискретное преобразование Лапласа. Z -преобразование и его свойства. Преобразование ДВ-экспоненты и функции единичного отсчета. Теорема опережающего сдвига. Представление систем дискретного времени в частотной области. Условие причинности. Передаточные функции стационарной дискретной системы. Уравнения состояния и моделирование дискретных систем.

Дискретное во времени преобразование Фурье и дискретное преобразование Фурье. Свойства дискретного во времени ряда Фурье и дискретного преобразования Фурье. Быстрое преобразование Фурье. Базовая операция бабочка.

6. Основные понятия теории случайных процессов. Корреляционные функции случайных процессов.

Первичные сведения о случайных процессах. Ансамбль реализаций и сечения случайного процесса. Классификация процессов: процессы с непрерывным и дискретным временем, непрерывными и дискретными состояниями. Законы распределения вероятностей случайных процессов. Элементарные случайные функции. Одномерная и

многомерные плотности вероятности. Математическое ожидание, средний квадрат, дисперсия процесса. Центрированный случайный процесс.

Корреляционная функция, как мера статистических связей. Свойства корреляционной функции. Нормированная корреляционная функция и ее свойства. Взаимная корреляционная функция двух случайных процессов. Понятие стационарного случайного процесса в широком и узком смыслах. Эргодические случайные процессы. Принцип статистического усреднения по времени.

7. Спектральные характеристики случайных процессов.

Определение спектральной плотности мощности случайного процесса и ее смысл. Односторонняя спектральная плотность. Мощность стационарного случайного процесса в полосе частот. Белый шум. Связь между спектральной плотностью мощности случайного процесса и корреляционной функцией сигнала, устанавливаемая теоремой Винера-Хинчина. Соотношение между шириной спектра и интервалом корреляции. Взаимные спектральные плотности и их связь с взаимными корреляционными функциями.

8. Реакция линейных стационарных систем на воздействие случайных сигналов.

Линейные преобразования случайных процессов. Математическое ожидание и корреляционная функция на выходе линейной системы. Взаимная корреляционная функция на входе и выходе. Спектральная плотность случайного процесса на выходе системы. Взаимная спектральная плотность на входе и выходе.

9. Шумы в электронных устройствах.

Спектральная плотность случайных импульсов одинаковой формы. Дробовой шум. Односторонняя спектральная плотность шумового тока. Природа теплового шума. Формула Найквиста спектральной плотности шумовой ЭДС. $1/f$ -шум. Граничная частота $1/f$ -шума.

Системный анализ

Целями освоения учебной дисциплины «Системный анализ» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на продолжение и углубление математической подготовки студентов, формирование системы знаний, необходимых в качестве фундамента профилирующих дисциплин бакалавриата.

Содержание дисциплины:

1. Введение. Системный анализ как методология решения проблем.

Системный анализ в структуре современных системных исследований. Классификация проблем по степени их структуризации. Принципы решения хорошо структуризованных проблем.

Критерий эффективности операции. Принципы решения неструктуризованных проблем.

Принципы решения слабоструктуризованных проблем.

2. Основные этапы и методы СА.

Основные этапы по Ф. Хансману, Д. Джеферсу, В. В. Дружинину. Система предпочтений ЛПР и системный подход к процессу принятия решений. Факторы системы предпочтений ЛПР.

Развитие системных представлений. Системность практической деятельности. Системность и алгоритмичность. Системность познавательной деятельности.

3. Понятие системы.

Содержание определения системы. Элементы системы и их взаимодействие. Математическое описание системы. Классификация систем. Модели систем.

4. Основные системно-теоретические задачи.

Основные положения теории систем. Сигналы в системах. Энтропия и количество информации. Теория информации. Разработка функциональной модели для решаемой задачи.

5. Выбор систем.

Языки описания выбора. Выбор в условиях статической неопределенности. Групповой выбор. Декомпозиция систем. Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы.

Метод парных и последовательных сравнений. Метод взвешивания экспертных оценок. Метод предпочтения. Метод ранга. Метод полного попарного сопоставления. Ранжирование проектов методом парных сравнений. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.

6. Методология решения проблем в системном анализе.

Методология решения неструктуризованных проблем. Методология решения слабо структуризованных проблем. Основы принятия решений при многих критериях. Принятие решений в процессе системного проектирования. Современные тенденции в области системного анализа. Решение хорошо структуризованных проблем

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Инженерная и компьютерная графика

Целью освоения учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является подготовка высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности, включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на формирование интеллектуальных и специальных умений, подготовку к самостоятельной работе студента в нестандартных условиях рынка, создание конкурентно-способной продукции машиностроения и близких к ней.

Содержание дисциплины:

1) Введение. Методы проецирования. Точка. Прямая

Предмет начертательной геометрии. Ее задачи и место в учебном процессе, в будущей инженерно-технической деятельности.

Методы проецирования: центральное, параллельное, ортогональное. Инвариантные свойства параллельного проецирования.

Проецирование точки. Проецирование прямой. Прямые частного положения. Следы прямых. Взаимное положение прямых.

Проецирование плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла.

Определение натуральной величины отрезка и углов наклона прямой общего положения к плоскостям проекций.

2) Плоскость. Прямая и точка в плоскости

Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости частного положения. Принадлежность прямой и точки плоскости. Главные линии плоскости.

3) Взаимное положение двух плоскостей. Прямой и плоскости

Построение линии пересечения двух плоскостей. Построение точки пересечения прямой с плоскостью.

Признак параллельности двух плоскостей, прямой и плоскости.

4) Способы преобразования проекций

Способ перемены плоскостей проекций.

Способ вращения вокруг прямой, перпендикулярной плоскости проекций.

Способ плоскопараллельного перемещения.

Способ совмещения (вращение вокруг следа плоскости).

5) Многогранники

Задание многогранников на чертеже. Принадлежность точки поверхности многогранника.

Пересечение многогранника проецирующей плоскостью, плоскостью общего положения.

Построение точек пересечения прямой с поверхностью многогранника.

Построение разверток многогранников.

6) Кривые линии. Кривые поверхности. Поверхности вращения

Кривые линии: определение, задание и построение их на чертеже

Кривые поверхности: определение и образование.

Приближенная классификация (в зависимости от формы и характера движения образующей). Задание и построение кривых поверхностей на чертеже.

Образование поверхностей вращения. Примеры поверхностей вращения.

7) Пересечение кривой поверхности плоскостью, прямой

Построение линии пересечения кривой поверхности проецирующей плоскостью.

Построение линии пересечения кривой поверхности плоскостью общего положения.

Сечения конуса проецирующими плоскостями (пять «золотых» сечений конуса).

Построение точек пересечения прямой с кривой поверхностью.

8) Построение линий взаимного пересечения поверхностей

Способ плоскостей уровня.

Способ концентрических сфер (с постоянным центром).

ЭВМ и периферийные устройства

Целью освоения дисциплины является подготовка бакалавра к профессиональной деятельности, включающей изучение теоретических основ и принципов построения современных вычислительных средств персональных компьютеров и систем, создаваемых на их основе, особенностей их функциональной и структурной организации, характеристик основных устройств, режимов работы, организации вычислительного процесса, взаимодействия аппаратных и программных средств

Тема 1. Введение. История и тенденции развития вычислительной техники.

Основные вехи развития вычислительной техники (ВТ). Поколения ЭВМ. Области применения ВТ. Основные понятия и определения. Характеристики компьютеров: быстродействие, производительность, емкость памяти и др. Классификация средств ВТ. Общие принципы построения ЭВМ. Закономерности формирования машинного парка. Классическая структура ЭВМ и принципы ее построения. Кризис классической структуры. Типовая структура персонального компьютера (ПК). Тенденции развития ВТ.

Тема 2. Структура компьютера. Элементная база современных компьютеров. Микропроцессоры, как основа построения компьютера. “Закон Мура”. Проблемы развития элементной базы. Процессоры и их характеристики. Оперативная память, особенности ее построения. Типы памяти. Материнские платы. Дисплеи: мониторы, контроллеры. Внешняя память: гибкие и жесткие диски, CD-ROM, DVD, стримеры и др. Устройства ввода-вывода информации: клавиатура, принтеры, плоттеры и др.

Тема 3. Принципы построения и работы процессора. Вычислительный процесс и его составляющие. Ресурсы и управление ими. Аппаратная и программная модель компьютера. Структурная схема процессора. Состав и назначение устройств, блоков и узлов. Регистры процессора. Обработка команд в процессоре. Стадии выполнения команд. Конвейер команд. Структурные схемы выполнения команд процессором. Механизм прерываний и его использование в вычислениях.

Тема 4. Принципы построения и работы памяти компьютера. Обобщенная схема построения памяти. Системы адресации. Особенности прямой, непосредственной, относительной и косвенной адресаций. Иерархическое построение памяти современных

компьютеров. Уровни памяти: регистровая память, кэш-память, флэш-память, оперативная и внешняя память. Режимы работы памяти. Система распределения памяти. Статическое и динамическое распределение памяти. Концепция виртуальной памяти и методы ее реализации.

Тема 5. Периферийные устройства компьютера. Конфигурация компьютера. Основы формирования и управления конфигурацией. Контроллеры и драйверы. Тесты, как элементы контроля и диагностики. Клавиатура, принципы построения и работы. Дисплеи. Типы дисплеев. Принципы построения и работы. Основы формирования изображения. Текстовые и графические режимы работы. Накопители на магнитных дисках. Размещение информации на носителе. Принтеры. Типы печатающих устройств и особенности их работы.

Тема 6. Принципы построения системы ввода-вывода информации. Технология взаимодействия центральных и периферийных устройств компьютера. Организация обмена данными между устройствами компьютера: интерфейсы, каналы ввода-вывода, параллельная и последовательная передача данных. Параллельные и последовательные порты. Организация прямого доступа к памяти. Защита информации и памяти.

Тема 7. Основы построения вычислительных систем. Причины появления и развития вычислительных систем. Классификация систем. Понятия совместимости и комплексирования. Многомашинные и многопроцессорные системы. Режимы работы компьютерных систем под управлением ОС. Однопрограммные и многопрограммные режимы. Архитектура вычислительных систем. Типы архитектур. Кластеры. Структуры однопроцессорных систем. RISC- и CISC-структуры, VLIW-, MMX-, SSE-, EPIC-, Hyper-threading технологии. Конвейерные и векторные системы. Системы МКМД-архитектуры. SMP- и MPP-структуры.

Тема 8. Альтернативные пути развития вычислительных систем.

Альтернативные пути развития элементной базы. Молекулярные компьютеры. Биокомпьютеры и нейрокомпьютеры. Квантовые и оптические компьютеры. Системы, управляемые потоками данных. Системы ассоциативной обработки. Тенденции и прогнозы развития вычислительной техники.

Системное программное обеспечение

Целями освоения учебной дисциплины «Системное программное обеспечение» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на изучение операционных систем, в частности, используемых при импортозамещении – Astra Linux, и применение полученных знаний в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины:

Раздел 1 Введение. Основы теории операционных систем

Тема 1.1. Введение. Классификация ОС по типам ЭВМ (Super, Mainframe, Mini, Micro и PC). Классификация ОС по способу распределения ресурсов ЭВМ (однозадачные, однопользовательские, многозадачные, многопользовательские, сетевые). Общая структурная схема ОС. Аппаратные средства ОС.

Тема 1.2. Процессы, планирование и синхронизация. Процесс. Состояния процесса. Операции над процессами. Обработка прерываний. Ядро ОС. Основные функции ядра. Уровни планирования процессов. Цели планирования. Приоритеты. Алгоритмы планирования процессов. Планирование по принципу FIFO. Циклическое планирование RR. Многоуровневые очереди с обратными связями.

Раздел 2 Машинно-зависимые свойства операционных систем

Тема 2.1. Архитектурные особенности модели микропроцессорной системы. Упрощенная архитектура типовой микро-ЭВМ. Классификация периферийных устройств и их архитектура. Структура оперативной памяти. Адресация. Основные регистры. Драйверы устройств.

Тема 2.2. Обработка прерываний. Понятие прерывания. Последовательность действий при обработке прерываний. Классы прерываний. Рабочая область прерываний. Вектор прерывания. Приоритеты прерываний.

Тема 2.3. Планирование процессов. Понятия: задание, процесс, планирование процесса, очереди. Состояния существования процесса. Диспетчеризация процесса. Блок состояния процесса. Алгоритм диспетчеризации. Механизмы взаимодействия процессов. Стратегии планирования работы процессора. Запуск процесса. Процессы и задачи в Windows. Понятие процесса и задачи. Распределение времени между задачами. Классы приоритета процессов, относительный приоритет задач. Проблемы синхронизации задач и процессов. Запуск задач. Завершение задачи, освобождение идентификатора задачи.

Тема 2.4 Управление реальной памятью. Механизм разделения центральной памяти. Разделение памяти на разделы. Распределение памяти с разделами фиксированного размера, переменного размера. Управление оперативной памятью. Иерархия памяти. Эволюция видов организации памяти. Особенности страничной и сегментной организации памяти. Стратегии управления памятью

Тема 2.5 Управление виртуальной памятью. Виртуальное адресное пространство. Регионы в адресном пространстве. Атрибуты защиты. Карта виртуальной памяти. Системная информация. Статус виртуальной памяти. Понятие виртуального ресурса. Отображение виртуальной памяти в реальную. Общие методы реализации виртуальной памяти. Размещение страниц по запросам. Страничные кадры. Таблица отображения страниц. Динамическое преобразование адресов. Сегментная организация памяти.

Раздел 3 Машинно-независимые свойства операционных систем

Тема 3.1 Работа с файлами. Файловая система. Иерархическая структура файловой системы. Таблицы разделов и загрузка ОС. Master Boot Record (MBR). Таблица разделов. Расширенная загрузочная запись. Boot Sector. Процесс загрузки. Виды загрузочных секторов (Загрузочные сектора FAT16, FAT32, NTFS). Форматы файловых систем Windows. Файловые системы FAT (FAT16, FAT32). Файловая система NTFS, атрибуты файлов в NTFS. Файловые системы CDFS, UDF. Логическая организация файловой системы. Примеры файловых систем. Использование пакетного менеджера в UNIX системах.

Тема 3.2 Планирование заданий. Введение в планирование. Категории алгоритмов планирования. Задачи алгоритмов планирования. Управление памятью в Linux. Распределение ресурсов. Классификация ресурсов. Взаимоблокировки. Обнаружение и устранение взаимоблокировок.

Тема 3.3 Защищенность и отказоустойчивость операционных систем. Основные понятия безопасности. Классификация угроз. Базовые технологии безопасности. Аутентификация, авторизация, аудит. Файлы. Иерархия данных. Организация файлов. Файловая система. Функции файловой системы. Состав файловой системы. Общая модель файловой системы. Права доступа и защита файлов. Режим многопользовательского доступа. Кэширование диска. Отказоустойчивость файловых и дисковых систем. Восстанавливаемость файловых систем. Избыточные дисковые подсистемы RAID. Организация пакетных файлов и сценариев в ОС Windows 7. Планирование заданий в ОС Windows 7. Компьютерная программа CRON, используемая для периодического выполнения заданий в определенное время.

Алгоритмизация и программирование

Целями освоения учебной дисциплины «Алгоритмизация и программирование» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на создание программных продуктов, применение необходимых алгоритмов и современных языков программирования с учетом влияния профессионального стандарта «Программист» в профессиональной деятельности на предприятиях атомной отрасли и в организациях.

Содержание дисциплины:

1. Структура программ на языке C++. Типы данных и операторы.

Функция. Тело функции. Объявление функции. Инициализация. Вставка комментариев. Базовые типы данных. Основные операторы.

2. Функции. Передача параметров по ссылке и значению. Базовые и библиотечные функции.

Встроенные функции. Функции-подпрограммы. Библиотечные функции. Передача параметров в функциях. Типы возвращаемых функций. Типы аргументов. Передача параметров по ссылке и значению.

3. Массивы и указатели.

Массив. Объявление массива. Операторы sizeof, count. Сортировка массивов. Указатели массивов как имя и первый элемент массива.

4. Работа с потоками. Файловый ввод-вывод

Класс ios. Режимы обращения к файлам. Файлы последовательного и произвольного доступа.

5. Указатели на функции.

Виды указателей на функции (аргументы функций и возвращаемые значения). Операция адресации. Прототип массива указателей.

6. Пользовательские типы данных.

Строки, символы, числа как типы данных.

7. Деревья и списки.

Понятие дерева. Понятие списка.

8. Объекты и классы. Понятие классов в C++.

Понятие объекта. Понятие класса. Закрытые и открытые элементы класса. Выделение памяти при объявлении объекта.

9. Функции-члены и данные-члены класса.

Функции-члены класса. Данные-члены класса.

10. Конструкторы и деструктор класса.

Функции с именами, совпадающими с именем класса Name и ~ Name, их связь с созданием и уничтожением объекта. Вызов конструктора и деструктора класса, их аргументы.

11. Виртуальные функции.

Виртуальные функции – понятие, свойства, создание.

12. Дружественные функции.

Дружественные функции – понятие, свойства, создание, прототип, аргументы.

13. Наследование.

Механизм наследования как создатель иерархии классов. Спецификаторы доступа.

14. Множественное наследование.

Множественное наследование как соотношение базовых и производного классов.

Электротехника и электроника

Целью освоения дисциплины является подготовка бакалавра к профессиональной деятельности, включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов расчета электрических цепей, расчета и проектирования электронно-аппаратных систем и устройств.

Содержание дисциплины:

ТЕМА 1. Основные понятия и законы и теории электрических и магнитных цепей

Краткий исторический очерк возникновения и развития электротехники. Предмет и задачи курса. Неразрывное единство электрических и магнитных явлений. Законы Ома и

Кирхгофа. Понятия об электрических и магнитных цепях. Элементы электрических цепей и схем. Топология электрических цепей, понятия дерева, ветвей дерева и ветвей связи.

ТЕМА 2. Теория линейных электрических цепей постоянного тока

Эквивалентные схемы для источников электрической энергии. Закон Ома для участка электрической цепи с источниками э.д.с. Применение законов Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Потенциальная диаграмма. Энергетический баланс в электрических цепях. Метод пропорционального пересчета. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов, метод двух узлов. Замена нескольких параллельных ветвей, содержащих источники э.д.с. и источники тока, одной эквивалентной. Уравнения состояния цепи в матричной форме. Принцип наложения и метод наложения. Свойство взаимности. Входные и взаимные проводимости ветвей. Входное сопротивление. Коэффициент передачи напряжений и токов. Теорема компенсации. Линейные соотношения в электрических цепях. Взаимное преобразование соединений звезда-треугольник. Двухполюсник. Метод эквивалентного генератора. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному.

ТЕМА 3. Теория линейных электрических цепей синусоидального тока

Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Среднее и действующее значения синусоидально изменяющихся величин. Коэффициент амплитуды и коэффициент формы. Изображение синусоидально изменяющихся величин вращающимися векторами и комплексными числами. Сложение и вычитание синусоидальных функций времени с помощью векторов и комплексных чисел. Векторная диаграмма. Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока. Закон Ома для цепи синусоидального тока. Метод сопротивлений и проводимостей. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме записи. Применение методов расчета цепей постоянного тока для расчета цепей синусоидального тока. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Выражение мощности в комплексной форме записи. Условия равновесия моста в цепях синусоидального тока. Схема 90-градусного сдвига. Резонанс в неразветвленной r - L - C цепи. Частотные характеристики неразветвленной r - L - C цепи. Резонанс токов. Частотные характеристики параллельного резонансного контура. Резонанс в сложных цепях. Частотные характеристики реактивных двухполюсников. Цепи со взаимной индуктивностью.

ТЕМА 4. Электрические цепи с взаимной индуктивностью

Индуктивность двух взаимосвязанных катушек. Согласное и встречное включение. Векторные диаграммы. Воздушный трансформатор.

ТЕМА 5. Трехфазные цепи

Понятие о многофазных источниках питания и многофазных цепях. Трехфазные цепи. Симметричный режим работы трехфазной цепи при различных схемах соединения, соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями. Несимметричные режимы работы трехфазных цепей. Напряжения на фазах нагрузки при некоторых частных случаях нарушения симметрии. Расчет разветвленной трехфазной цепи. Измерение мощности в трехфазных цепях. Указатель последовательности чередования фаз. Образование вращающегося магнитного поля трехфазной системой токов. Высшие гармоники в трехфазных цепях.

ТЕМА 6. Теория линейных электрических цепей несинусоидального тока

Изображение несинусоидальных токов и напряжений с помощью ряда Фурье. Действующее значение несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических функций. Методика расчета электрических цепей с несинусоидальными э.д.с., напряжениями и токами. Влияние характера цепи на форму кривой тока. Мощность в цепях с несинусоидальными токами.

ТЕМА 7. Электрические фильтры

Классификация электрических фильтров. Частотные амплитудные и фазовые характеристики пассивных фильтров. Определение полосы пропускания электрических фильтров.

ТЕМА 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Установившиеся значения и свободные составляющие токов и напряжений. Классический метод анализа переходных процессов. Короткое замыкание R-L цепи. Включение R-L цепи на постоянное и синусоидальное напряжения. Разряд конденсатора на резистор. Включение R-C цепи на постоянное и синусоидальное напряжения. Переходные процессы в неразветвленной R-L-C цепи. Апериодический и колебательный режимы разряда конденсатора на R-L контур. Включение R-L-C цепи на постоянное напряжение. Включение пассивного двухполюсника на напряжение любой формы. Интеграл Дюамеля. Переходные процессы при "некорректных коммутациях". Переходные процессы при импульсных воздействиях. Основы операторного метода анализа переходных процессов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторные схемы замещения. Теорема разложения. Формулы включения для постоянного, синусоидального и экспоненциального напряжений. Сведение расчетов переходных процессов к нулевым начальным условиям. Определение свободных составляющих по их операторным изображениям. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Моделирование переходных процессов в электрических цепях.

ТЕМА 9. Свойства и методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами

Четырехполюсники и их основные уравнения. Формы записи основных уравнений, связь между их коэффициентами. Определение коэффициентов A-формы записи уравнений. Режимы холостого хода и короткого замыкания четырехполюсника. Схемы замещения пассивного четырехполюсника. Характеристическое сопротивление и постоянная передачи симметричного четырехполюсника. Симметричные однородные цепные схемы.

Тема 10. Основные параметры и характеристики усилительных устройств

Структура электронного усилителя. Основные параметры усилителей. Точность воспроизведения формы сигналов при усилении сигналов. Линейные и нелинейные искажения. Методы анализа линейных усилителей. Передаточная функция в области низких, средних и высших частот. Классификация усилительных устройств.

Тема 11. Обратные связи в усилителях

Структура усилителя с отрицательной обратной связью (ОС). Типы усилителей с ОС. Усилители с последовательной ОС по току и напряжению. Усилители с параллельной ОС по току и напряжению. Влияние ОС на частотные и переходные характеристики. Устойчивость усилителей с ОС, самовозбуждение. Критерий устойчивости. Нелинейные искажения в усилителях с ОС. Стабильность характеристик при наличии ОС.

Тема 12. Усилительные каскады в области средних частот и средних времен

Усилительные каскады в области средних частот и средних времен. Основные схемы включения активных элементов в усилителях. Схемы "общий эмиттер"(ОЭ), "общая база"(ОБ), "общий коллектор"(ОК)", (эмиттерный повторитель).Схема "общий исток"(ОИ), "общий затвор (ОЗ), "общий сток" (ОС) (истоковый повторитель). Основные инженерные соотношения для расчета входного, выходного сопротивлений, коэффициентов усиления по напряжению, току, мощности в усилительных каскадах.

Тема 13. Усилительные каскады в области низких частот и больших времен

Усилительные каскады в области низких частот и больших времен. Причины линейных искажений в области низких частот. Влияние блокирующих и разделительных конденсаторов на форму импульса и на амплитудно-частотную характеристику (АЧХ). Коррекция плоской вершины импульса.

Тема 5. Усилительные каскады в области высших частот и малых времен

Усилительные каскады в области высших частот и малых времен. Причины линейных искажений в области высших частот. Влияние конструктивных элементов активных элементов на АЧХ и время нарастания фронта (t_n). Инженерные соотношения для расчета верхней граничной частоты (f_v) и времени нарастания фронта усилительных каскадов. Уменьшение линейных искажений в области высших частот. Способы уменьшения линейных искажений в области высших частот. Усилительные каскады с комплексной ОС. Простейшая схема индуктивной коррекции. Каскоды.

Тема 14. Машинные программы расчета характеристик усилительных устройств

Современные машинные программы для расчета электронных схем SPICE, MICROCAP. Макромоделирование усилительных схем. Особенности расчета во временной области.

Тема 15. Дифференциальные усилители

Принцип работы дифференциального усилителя. Основные усилительные параметры, понятия дифференциального и синфазного сигналов. Ошибки усиления постоянной составляющей. Схемы балансировки. Интегральные схемы дифференциальных усилителей. Схемы источников стабильного тока. Схемы источников опорного напряжения.

Тема 16. Операционные усилители (ОУ)

Статические, дифференциальные, частотные параметры ОУ. Сравнение идеальных и реальных параметров ОУ. Коррекция частотной характеристики ОУ. Схемы и параметры современных ОУ общего назначения и специализированных. Основные включения ОУ: инвертирующее и не инвертирующее.

Тема 17. Аналоговые схемы на ОУ

Измерительные, развязывающие усилители. Преобразователи тока в напряжение и напряжение в ток. Логарифмические и экспоненциальные преобразователи. Пиковые детекторы, ограничители и выпрямители. Усилители постоянного тока. Возможность применения современных ОУ. Температурный, временной дрейф. Усилители постоянного тока с модуляцией и демодуляцией сигнала. Особенности реализации измерительных усилителей на основе УПТ. Интегральные схемы прецизионных УПТ.

Тема 18. Активные фильтры

Частотные характеристики фильтров. Передаточные функции, частотные характеристики фильтров высших, низших частот, полосовых, режекторных. Реализация активных фильтров на ОУ. Понятие об аппроксимации частотных характеристик фильтров. Фильтры на переключаемых конденсаторах.

Тема 19. Широкополосные, импульсные, избирательные усилители

Задача расширения полосы пропускания (или уменьшение времени нарастания фронта) при заданной неравномерности частотной (переходной) характеристики. Основные параметры избирательных усилителей: добротность, избирательность. Использование LC контуров. Трансформаторная, автотрансформаторная и емкостная связи контуров с нагрузкой.

Тема 20. Усилители мощности

Основные параметры: коэффициент нелинейных искажений, к.п.д., мощность в нагрузке. Приближенная оценка нелинейных искажений. Режимы выходных каскадов. Режимы А, АВ, В. Схемы выходных каскадов. Этапы расчета усилителей мощности. Интегральные схемы усилителей мощности.

Тема 21. Шумы в усилителях

Источники шумов. Типовая спектральная характеристика плотности шума. Коэффициент шума. Эквивалентная схема для расчета шума усилителя. Шумовое сопротивление.

Учебная практика

Целями учебной практики являются формирование компетенций студентов, указанных в Образовательном стандарте ВО НИЯУ МИФИ и Кредитно-модульной системе; закрепление и расширение навыков использования возможностей пакетов прикладных программ, ориентированных на подготовку бакалавров по данному направлению; применение сформированных навыков в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

Содержание практики:

1. Создание и работа с базой данных MS Access.
2. Инженерные расчеты и программирование в пакете MathCAD.
3. Инженерные расчеты и программирование в VBA: текстовые и графические макросы, основные структуры программ, интерактивные формы, пользовательский интерфейс.
4. Программирование в MS Access.
5. Определение остаточного ресурса компонентов компьютера.

Организация производства

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к применению полученных знаний для рациональной организации производственных процессов в своей профессиональной деятельности. Дисциплина «Организация производства» дает представление о современном уровне знаний в области организации производства, об организации производства на предприятиях машиностроения, рациональном сочетании во времени и пространстве всех основных, вспомогательных и обслуживающих процессов. Организация производственных процессов подчинена общим принципам, соблюдение которых служит предпосылкой выполнения предприятием технико-экономических показателей.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Производственные процессы

Тема 1.1. Производственный процесс: виды и принципы его организации

Тема 1.2. Организация производственного процесса во времени

Тема 1.3. Организация производственного процесса в пространстве

Тема 1.4. Организация производственной инфраструктуры

Тема 1.5. Производственное планирование

Раздел 2. Инновационные процессы

Тема 2.1. Организация НИР, ОКР и конструкторской подготовки производства

Тема 2.2. Организация технологической подготовки производства

Тема 2.3. Организационная подготовка производства

Тема 2.4. Управление информационным обеспечением предприятия

Основы проектирования и конструирования

Целью освоения учебной дисциплины «Основы проектирования и конструирования» является подготовка высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности, включающей совокупность средств и методов расчета элементов конструкций и типовых конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, а так же создания программ для вышеуказанных расчетов.

Содержание дисциплины:

- 1) Введение. Деформации. Схематизация. Метод сечений.

Наука о сопротивлении материалов, ее связь с другими дисциплинами. Требования к конструкциям и их связь с задачами курса.

Деформации и разрушение твердых тел. Деформации упругие и пластические, упругость и пластичность. Деформации линейные и угловые.

Схематизация тел, свойств материалов, внешних сил. Определение стержня, пластины, оболочки. Допущения, принимаемые для материалов. Принцип независимости действия сил. Принцип Сен-Венана. Внешние силы и их классификация. Заданные нагрузки и реакции опор. Нагрузки статические и динамические.

Внутренние силовые факторы и метод их определения (метод сечений). Напряжения: полное, нормальное и касательное. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях стержня. Классификация типов нагружения стержня по внутренним силовым факторам.

2) Центральное растяжение и сжатие. Опытное изучение свойств материалов

Растяжение и сжатие прямого стержня. Гипотеза Бернулли. Внутренние силы и напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса, их эпюры.

Абсолютное и относительное удлинение стержня, закон Гука. Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и осевых перемещений сечений

Испытание материалов на растяжение и сжатие. Диаграмма растяжения. Основные механические характеристики материала: предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, условный предел текучести, предел прочности. Характеристики пластичности материала. Механические свойства материалов при сжатии. Диаграмма сжатия пластичного материала. Диаграммы растяжения и сжатия хрупкого материала. Энергия деформации при растяжении-сжатии.

3) Расчет на прочность. Допускаемые напряжения и их определение, коэффициент запаса прочности. Условия прочности. Виды расчетов.

Расчет на прочность. Допускаемые напряжения и их определение, коэффициент запаса прочности. Составление условий прочности при растяжении; расчет на прочность по напряжениям; расчет на прочность по коэффициенту запаса. Три типа задач при расчете на прочность: проверка прочности, подбор сечений, определение допускаемой нагрузки.

Статически определимые и статически неопределимые системы, методы их решения. Температурные и монтажные напряжения.

4) Теория напряженного и деформируемого состояния. Теории прочности.

Напряженное состояние в точке. Главные напряжения и их обозначения. Виды напряженного состояния (линейное, плоское, объемное). Линейное напряженное состояние. Анализ напряженного состояния при напряжении, закон парности касательных напряжений.

Плоское напряженное состояние. Закон Гука при плоском напряженном состоянии. Объемное напряженное состояние. Обобщенный закон Гука.

Назначение и развитие теорий прочности. Понятие эквивалентного напряжения.

Теория наибольших нормальных напряжений; теория наибольших касательных напряжений; теория наибольших линейных удлинений; энергетическая теория прочности. Теория прочности О. Мора

5) Сдвиг. Кручение.

Чистый сдвиг как частный случай плоского напряженного состояния. Напряжения и деформация при сдвиге. Закон Гука при сдвиге, модуль упругости при сдвиге. Условие прочности при сдвиге. Потенциальная энергия при сдвиге. Виды расчетов.

Кручение. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Анализ напряженного состояния при кручении. Внутренние силовые факторы, касательные напряжения, их эпюры. Полярный момент инерции и момент сопротивления кручению сечения вала.

Допускаемые напряжения при кручении. Деформация кручения. Расчет валов на прочность и жесткость.

Потенциальная энергия деформации при кручении.

Статически неопределимые задачи при кручении. Чистое кручение стержней некруглого сечения.

6) Пружины. Геометрические характеристики плоских сечений

Напряжения и деформации в винтовых пружинах с малым шагом. Расчет на прочность и жесткость. Проектировочный расчет пружин.

Статический момент площади плоского сечения.

Осевые, полярные, центробежные моменты инерции. Радиусы инерции.

Зависимость между моментами инерции для параллельных осей. Осевые моменты инерции простейших сечений относительно центральных осей. Моменты инерции для сложных сечений.

Главные оси и главные моменты инерции.

7) Прямой поперечный изгиб

Деформация прямого поперечного изгиба. Внутренние силовые факторы, возникающие в поперечных сечениях балок, их эпюры.

Правила для проверки эпюр сил и моментов.

Чистый изгиб. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Потенциальная энергия при изгибе. Условие прочности по нормальным напряжениям. Вычисление моментов сопротивления простейших сечений. Моменты сопротивления для сложных сечений. Виды расчетов по нормальным напряжениям.

Касательные напряжения при поперечном изгибе. Условие прочности по касательным напряжениям.

8) Деформации балок при изгибе. Методы определения перемещений

Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование. Интеграл Мора. Способ Верещагина.

9) Расчет статически определимых и неопределимых стержневых систем

Расчет статически определимых рам. Внутренние силовые факторы, их эпюры. Определение напряжений и перемещений. Расчет рам на прочность и жесткость.

Статически неопределимые плоские рамы. Степень статической неопределимости. Выбор основной системы. Раскрытие статической неопределимости методом сил. Составление канонических уравнений метода сил.

10) Сложное сопротивление

Сложное сопротивление. Общий алгоритм решения задач.

Косой изгиб. Определение нормальных напряжений. Определение нейтральной оси. Условие прочности при косом изгибе. Определение перемещений.

Расчет на прочность при совместном действии изгиба и растяжения или сжатия.

Внецентренное сжатие или растяжение. Определение напряжений в поперечных сечениях бруса, определение нейтральной оси. Условие прочности. Ядро сечения.

Расчет на прочность при совместном действии кручения и изгиба. Применение теорий прочности.

11) Устойчивость сжатых стержней

Устойчивое и неустойчивое равновесие.

Формула Эйлера для определения критической нагрузки сжатого стержня.

Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы. Формула Эйлера для определения критического напряжения. Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы.

Пределы применимости формулы Эйлера. Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Формулы Ф.С. Ясинского.

Стержни малой, средней и большой гибкости. Выбор материала и рациональных форм поперечных сечений для сжатых стержней.

12) Учет сил инерции. Расчеты на ударную нагрузку.

Учет сил инерции при расчетах на прочность. Вычисление напряжений при равноускоренном движении.

Ударная нагрузка и вызываемые ею в системе перемещения и напряжения в случае соударения одного груза с ударяемой системой.

Механические свойства материалов при ударе, ударная вязкость материала и ее определение.

13) Расчеты на прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени. Усталость.

Понятие об усталостной прочности. Механизм усталостного разрушения. Сопротивление усталости.

Виды циклов изменения напряжений. Основные характеристики цикла.

Предел выносливости и его определение при симметричном цикле. Кривая усталости. Предел ограниченной выносливости.

Определение предела выносливости при несимметричном цикле. Диаграмма предельных напряжений и амплитуд цикла.

Факторы, влияющие на предел выносливости. Концентрация напряжений. Влияние размеров детали и состояния поверхности на усталостную прочность.

Определение рабочих запасов усталостной прочности при симметричном цикле. Условие прочности.

Определение рабочих запасов усталостной прочности при несимметричном цикле. Условие прочности. Эмпирическая формула Гафа и Поллэрда.

Повышение сопротивления усталости конструктивными и технологическими способами.

14) Инженерное проектирование.

Основные этапы процесса проектирования.

Основы взаимозаменяемости. система допусков и посадок. Определения. Системы допусков. Обозначение допусков на чертеже. Виды посадок.

Шероховатость поверхности, ее характеристики, обозначение на чертеже.

15) Неразъемные и разъемные соединения.

Сварные соединения, достоинства и недостатки. Виды сварки. Типы сварных швов и их расчет в зависимости от видов швов. Расчет швов. Выбор допускаемых напряжений. Расчет на сопротивление усталости.

Паяные соединения, достоинства и недостатки. Порядок пайки. Основные типы паяных соединений.

Клеевые соединения, достоинства и недостатки. Расчет клеевых соединений на прочность.

Соединение запрессовкой. Расчет на прочность.

Соединение загибкой. Соединение заформовкой.

Резьбовые соединения, достоинства и недостатки. Классификация резьб.

Стандартные крепежные детали, примеры условных обозначений. Материал винтовых соединений. Расчет резьбовых соединений. Расчет ненапряженных болтов (винтов). Расчет напряженных болтов при нагрузке центральной осевой силой. Расчет болтов при нагрузке поперечной сдвигающей силой. Расчет болтовых соединений при действии отрывающего момента в плоскости, перпендикулярной стыку. Расчет болтов при внецентренно приложенной силе. Допускаемые напряжения в болтах и винтах. Примеры расчета.

16) Штифтовые, шпоночные, шлицевые соединения

Штифтовые соединения. Классификация, достоинства и недостатки. Расчет штифтов.

Шпоночные соединения, достоинства и недостатки. Классификация. Расчет ненапряженных шпоночных соединений.

Шлицевые соединения. Классификация, достоинства и недостатки. Расчет шлицевых соединений. Допускаемые напряжения.

17) Упругие элементы. Линейные направляющие. Шкалы и указатели.

Упругие элементы Основные параметры. Классификация. Материал. Упругие несовершенства. Сильфоны. Плоские пружины. Расчет плоских пружин переменной жесткости.

Линейные направляющие. Классификация, достоинства и недостатки. Расчет направляющих на незаклинивание.

Шкалы и указатели: определения, характеристики. Ошибки отсчета.

18) Валы и оси.

Валы и оси. Классификация. Проектировочный расчет валов. Предварительный расчет валов. Уточненный расчет валов.

Метрология, стандартизация и сертификация

Целью курса «Метрология, стандартизация и сертификация» является изучение основ метрологии, основных методов измерений, методов уменьшения и устранения систематических погрешностей, способов обработки результатов эксперимента, характеристик средств измерений; подготовка студента к решению профессиональных задач по достижению качества и эффективности работ на основе использования методов обеспечения единства измерений, стандартизации и унификации, а также подтверждения свойств и характеристик путем сертификации на соответствие государственным и международным нормам.

Тема 1. Физические величины, методы и средства их измерений.

Исторические этапы развития метрологии. Основные понятия и определения.

Физические величины и шкалы измерений. Принципы построения систем единиц. Требования к выбору основных величин и единиц. Размерность. Кратные и дольные единицы. Приставки. Международная система единиц (SI). Основные и производные единицы. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений (СИ).

Тема 2. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений.

Погрешности измерений, их классификация. Статистические и динамические. Систематические, случайные, грубые погрешности, промахи. Методические, инструментальные, субъективные погрешности. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности. Погрешности средств измерений (абсолютная, относительная, приведенная).

Тема 3. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ).

Организационные основы ОЕИ. Поверочные схемы. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Эталоны основных единиц. Государственный метрологический контроль и надзор. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Метрологическая служба и иные службы обеспечения единства измерений России.

Тема 4. Методы, средства и автоматизация измерений.

Электрический сигнал и его формы. Методы и средства измерений электрических величин: непосредственной оценки, сравнения с мерой (нулевой, дифференциальный, метод замещения). Методы и средства измерений неэлектрических величин. Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Информационно-измерительные системы (ИИС) и информационно-вычислительные комплексы (ИВК)

Тема 5. Стандартизация. Подтверждение соответствия.

Техническое регулирование. Стандартизация в Российской Федерации. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании». Технические регламенты. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Документы в области стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. Правовые основы сертификации. Формы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация, декларирование соответствия. Системы (система сертификации ГОСТ Р, международные стандарты ISO серии 9000) и схемы

сертификации. Этапы сертификации. Сертификация на региональном и международном уровне. Национальные системы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.

Информационные технологии

Основная цель изучения дисциплины заключается в освоении студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на применение современных компьютерных технологий в профессиональной деятельности, а так же для подготовки студентов к сдаче демонстрационного экзамена.

Раздел 1.

Тема 1. Введение. Современные информационные технологии.

Содержание информационной технологии как составной части информатики. История, перспективы развития, цель и методы информационной технологии. Информационная технология как катализатор синтеза науки и технологии. Расширение понятия "технология" во второй половине XX века.

Раздел 2.

Тема 1. Текстовый процессор MS Word.

Тема 2. Компьютерные технологии обработки информации на основе работы с MS Excel.

Тема 3. Компьютерные технологии обработки информации на основе использования систем управления базами данных.

Тема 4. Презентационные технологии.

Использование возможностей программы PowerPoint для презентации проектов. Создание нелинейных презентаций в программе Prezi.com.

Тема 5. Компьютерная графика.

Введение в программирование

Целью освоения учебной дисциплины «Введение в программирование» является изучение методов программирования для овладения знаниями в области технологии программирования; подготовка к осознанному использованию как языков, так и методов программирования.

Раздел 1.

Введение в Паскаль. Структура программы на языке Паскаль. Рекомендации по стилю записи программы, использование комментариев. Алфавит языка. Типы данных: целый и вещественный, логический и символьный. Константы. Переменные. Типы данных: целый и вещественный, логический и символьный. Константы. Переменные. Линейные алгоритмы. Арифметические выражения. Стандартные функции. Правила записи арифметических выражений. Операции. Операнды. Следование. Организация ветвлений в программах. Условный оператор. Оператор безусловного перехода. Оператор выбора case. Программирование циклических алгоритмов, виды циклов. Операторы организации циклов. Вложенные циклы.

Раздел 2.

Подпрограммы. Функции. Рекурсии. Процедуры и функции пользователя. Массивы. Одномерные массивы: описание и задание элементов, действия над ними. Поиск, замена в одномерном массиве. Сортировка массива. Способы сортировки. Понятие двумерного массива. Действия над элементами массива. Обработка элементов двумерных массивов

Управление проектами

Цель изучения дисциплины состоит в практическом освоении современного универсального инструментария управления проектами, в изучении его возможностей и ограничений, методов адаптации данного инструментария к потребностям содержания и окружения конкретного проекта, отрасли или области применения.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Концепция системы управления проектами

Тема 1.1. Проект как объект управления. Классификация и характеристика проектов. Основные положения современной концепции управления проектами, требования, предъявляемые к системам управления проектами, интеграция стратегии организации и проектов. Матрица гибкости проекта. Жизненный цикл и фазы проекта.

Тема 1.2. Управление проектами и инвестициями. Управляемые параметры проекта. Матрица гибкости проекта. Выбор модели управления проектами. Участники проекта. Функции управления проектами и критерии оценки. Инструментальные средства автоматизации управления проектами.

Тема 1.3. Проблемная ситуация, причины ее возникновения. Инициация проекта. Разработка стратегического замысла проекта. Предварительный анализ реализуемости проекта. Целевые группы проекта. Разработка целевой структуры проекта. Оценка жизнеспособности проекта. Бизнес-планирование. Разработка схемы финансирования. Оценка эффективности проекта. Разработка проектной документации.

Раздел 2. Методология управления проектами

Тема 2.1. Планирование проекта. Структурный план проекта. Процессный план проекта. Планирование времени. Сетевое моделирование в управлении проектами. Критический путь проекта. Способы «сжатия» графика проекта. Декомпозиция работ.

Тема 2.2. Характеристика типов ресурсов. Взаимосвязь объемов, длительности и стоимости. Процессы управления ресурсами. Выравнивание загрузки ресурсов. Бюджет и финансовый план проекта. Перепланирование проекта.

Тема 2.3. Коммуникационная структура проекта. Организационные структуры управления проектами. Организация офиса проекта. Особенности управления различными типами проектов.

Тема 2.4. Управление командой проекта. Управление временем. Управление стоимостью. Управление качеством. Управление рисками. Управление изменениями. Компромиссные решения в сфере управления проектами.

Тема 2.5 Цели контроля и мониторинга проекта. Фазы контроллинга проекта. Отслеживание динамики отклонений от базового плана. Показатели освоенного объема. Мониторинг и документирование рисков.

Моделирование бизнес-процессов

Целью освоения дисциплины Моделирование бизнес-процессов является формирование теоретических знаний, практических умений, навыков и компетенций в области моделирования бизнес-процессов и бизнес-систем, овладение системным представлением о технологии моделирования бизнеса, понимание сущности моделирования бизнеса на основе использования современных информационных технологий.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Основы моделирования бизнес-процессов

Предмет курса, история, текущее состояние и перспективы организационного управления. Системный подход к описанию экономических объектов: современные методы и тенденции. Процессный подход и процессно-ориентированная организация. Соотношение функционального и процессного подходов. Отражение процессного подхода в международных стандартах.

Тема 2. Бизнес-процесс и его компоненты

Определения бизнес-процесса. Классификация бизнес-процессов. Основные элементы бизнес-процесса и его окружение. Определение владельца бизнес-процесса. Определение цели бизнес-процесса. Определение границ и интерфейсов. Определение входов и выходов бизнес-процесса. Определение ресурсного окружения бизнес-процесса. Документирование бизнес-процесса. Определение ключевых показателей результативности бизнес-процесса. Расстановка контрольных точек для измерений. Мониторинг бизнес-процесса.

Тема 3. Эталонные и референтные модели

13-процессная эталонная модель. Эталонная модель по ИСО. Отраслевые модели прототипы компании SAP. Модель ITSM (IT Service Management), процессы ИТ – подразделения.

Тема 4. Методологии моделирования бизнес-процессов

Эволюция развития методологий описания. Методология SADT. Стандарты IDEF. Методология DFD. Методология ARIS. Методология UML. Сравнительный анализ методологий моделирования.

Тема 5. Инструментальные системы для моделирования бизнес-процессов

Требования к инструментальным системам для моделирования бизнес-процессов. Графический редактор Visio. Инструментальная система ARIS. Инструментальная система Bizagi Process Modeler и Bizagi BPM Suite. Инструментальная система Business Studio. Сравнительный анализ инструментальных средств.

Тема 6. Методики анализа бизнес-процессов

Качественный анализ бизнес-процесса. Качественный анализ бизнес-процесса на основе субъективных оценок. Визуальный качественный анализ графических схем бизнес-процесса. Анализ состояния процесса по отношению к требованиям. Количественный анализ бизнес-процесса. Измерение и анализ показателей эффективности бизнес-процесса, показателей продукта, удовлетворённости клиентов, сравнительный анализ процесса. Имитационное моделирование бизнес-процесса. ABC-анализ бизнес-процесса.

Тема 7. Методы улучшения качества бизнес-процессов

Простые методы улучшения качества. Цикловые методы постоянного улучшения качества. Статистические методы. Методы планирования. Стратегические методы.

Менеджмент

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к применению полученных знаний для использования современных методов управления в своей профессиональной деятельности. Дисциплина «Менеджмент» дает представление о состоянии мирового опыта и тенденциях развития в области менеджмента, о наиболее перспективных методах и технологиях управления, о современных проблемах управления, об обеспечении связанности и интеграции производственных и экономических процессов на предприятии, об управлении рисками в организации. Знания основ менеджмента, методов принятия решений должны способствовать быстрой адаптации специалиста на предприятии.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Методологические основы менеджмента.

Тема 1.1. Природа менеджмента

Тема 1.2. Внутренняя и внешняя среда организации

Тема 1.3. Миссия. Цели организации

- Тема 1.4. Стратегии организации
- Тема 1.5. Задачи организации. Функции управления
- Тема 1.6. Структура управления
- Тема 1.7. Методы управления
- Тема 1.8. Мотивация
- Тема 1.9. Контроль в организации
- Раздел 2. Технологии менеджмента
- Тема 2.1. Принятие управленческих решений
- Тема 2.2. Лидерство в организации
- Тема 2.3. Коммуникации в организации
- Тема 2.4. Управление конфликтами
- Тема 2.5. Самоменеджмент
- Тема 2.6. Управление человеческими ресурсами

Управление персоналом

Целью изучения дисциплины является формирование системного представления об основных принципах и методах разработки и реализации кадровой политики в организации, подготовка к грамотному использованию полученных знаний в профессиональной деятельности. Управление персоналом является одним из важнейших направлений современного менеджмента, раскрывающих механизмы целенаправленного воздействия на персонал организации для обеспечения ее эффективного функционирования и удовлетворения потребностей работников, близких интересам трудового коллектива в целом.

Содержание дисциплины

- Раздел 1. Кадровая политика
- Тема 1.1. Кадровый потенциал организации
- Тема 1.2. Адаптация персонала и развитие персонала
- Тема 1.3. Формирование кадрового резерва. Планирование карьеры
- Раздел 2. Мотивация и стимулирование труда
- Тема 2.1. Программы стимулирования труда
- Тема 2.2. Оптимизация трудовых отношений
- Тема 2.3. Формирование эффективной команды. Лидерство

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Базы данных

Целями освоения учебной дисциплины «Базы данных» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на подготовку студентов в области разработки, проектирования реляционных баз данных и проектирования клиентских приложений, используемых на производстве и в организациях, а так же освоение материала с учетом технологий и пакетов, применяемых WorldSkills Russia.

Содержание дисциплины:

1. Основные понятия теории проектирования баз данных.

Основные понятия и термины. Система баз данных (database system). Упрощенная схема баз данных. Главные компоненты системы.

Архитектура системы баз данных (ANSI/SPARC – Study Group on Data management System).

Архитектура клиент/сервер. Распределенные системы баз данных.

2. CASE средства. CA AllFusion ErWin Data Modeler.

Проектирование логических и физических моделей данных с использованием CASE средства CA AllFusion ErWin Data Modeler. Интерфейс. Типы моделей данных. Домены, сущности, столбцы. Взаимосвязи в модели. Идентифицирующие и не идентифицирующие связи. Прямое и обратное проектирование. Вычисление объемов. Анализ производительности.

a. CASE средства. Dia (<https://sourceforge.net/projects/dia-installer/>) (WorldSkills Russia)

Проектирование моделей данных с использованием CASE средства Dia.

b. CASE средства. MySQL Workbench (<https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>) (WorldSkills Russia)

Проектирование моделей данных с использованием CASE средства MySQL Workbench.

3. Логическое и физическое проектирование реляционных баз данных.

Правила Кодда.

Логическое проектирование реляционных баз данных. Понятие первичного и внешнего ключа. Взаимосвязи в модели.

Типы приложений. Физическое проектирование. Нормализация. Нормальные формы модели. Денормализация. Кластеризация.

4. SQL.

Проектирование объектов базы данных в СУБД. Запросы Create, Alter, Drop. Декларативные и не декларативные ограничения целостности. Индексы. Создание автоинкрементных полей. Генераторы.

Запросы выборки Select. Общий синтаксис запроса. Выборка данных по условию. Группировка и агрегатные функции. Подзапросы. Объединения. Иерархические и коррелирующие запросы.

Запросы действия. Insert, Update, Delete.

5. СУБД. Язык триггеров и хранимых процедур

Создание хранимых процедур. Запросы Create procedure, alter procedure, drop procedure. Именованные и неименованные блоки. Управляющие конструкции. Передача и возврат данных из процедур.

Создание триггеров. Механизм работы триггеров. Create trigger, alter trigger, drop trigger.

6. Генерация баз данных на серверах типа InterBase, Yaffil, FireBird, Red

Генерация схем, представлений и отображений. Генерация объектов базы данных. Генерация объектов поддержки разработки оперативных приложений.

7. Генерация баз данных на серверах типа MySQL (WorldSkills Russia)

Генерация схем, представлений и отображений. Генерация объектов базы данных. Генерация объектов поддержки разработки оперативных приложений.

8. Разработка клиентских приложений. Borland C++ Builder.. MS Access.

Компоненты прямого доступа к данным СУБД InterBase. Установление соединения и обработка транзакций. Компоненты работы с данными. Проектирование многооконного интерфейса приложения

Информационное обеспечение систем управления

Целями освоения учебной дисциплины «Информационное обеспечение систем управления» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов, направленных на использование знаний о принципах и методах работы системы управления реляционными базами данных как с применением стандарта SQL, так и применение импортозамещающих СУБД Postgres SQL в локальных и корпоративных сетях. Полученные знания и умения будут использоваться при сдаче демонстрационного экзамена и в практической деятельности.

Содержание дисциплины:

Раздел 1.

1. Введение. Методика проектирования БД.

Постановка задачи проектирования базы данных. Критерии качества проекта БД. Блок-схема процесса поэтапного проектирования БД. Содержание и способы документирования этапов формулировки требований, концептуального и логического проектирования.

2. Клиент-серверные технологии в обработке БД

Типовые компоненты приложений для баз данных. Типовые модели технологии клиент-сервер. Модели интеллектуального клиента и интеллектуального сервера.

Модель распределенных услуг и трехуровневая архитектура клиент-сервер.

Структурный язык запросов к БД в технологии клиент-сервер.

3. Серверы баз данных

Состав и структура сервера БД(Postgres). Объекты в Postgres. Системные и пользовательские базы данных. Организация данных (устройства, файлы и файловые группы, базы данных).

Состав и взаимодействие объектов базы данных на сервере.

Модель данных Postgres SQL Структуры данных в базе Postgres SQL. Типы индексов и использование. Предопределенные и пользовательские типы данных. Правила, умолчания, представления в БД.

Раздел 2.

4. Операторы управления объектами баз данных и обработки данных в SQL.

Стандарты структурного языка запросов(SQL). Назначение SQL в PostgresSQL. Операторы, системные и внешние процедуры SQL. Создание базы данных на сервере.

Операторы и системные процедуры управления объектами базы данных. Оператор Select SQL, его применение для выборки данных и создания представлений.

Операторы SQL для управления данными (добавление и удаление строк, обновление данных). Переменные, функции, выражения и операторы структурного программирования в SQL. Разработка хранимых процедур и триггеров БД. Курсоры баз данных.

5. Защита баз данных и проблемы параллельной обработки.

Транзакции. Блокировки и уровни изоляции транзакций. Применение журнала транзакций для защиты и восстановления БД. Операторы SQL для защиты данных. Копии БД и файлов, механизмы и средства резервного копирования и восстановления БД.

6. Система безопасности Postgres SQL. Средства автоматизации администрирования, создания распределенных и гетерогенных баз. Средства разработки приложений для обработки баз данных

Транзакции. Блокировки и уровни изоляции транзакций. Применение журнала транзакций для защиты и восстановления БД. Операторы SQL для защиты данных. Копии БД и файлов, механизмы и средства резервного копирования и восстановления БД.

4. Защита баз данных и проблемы параллельной обработки.

Учетные записи сервера и пользователи баз данных. Системы аутентификации пользователя. Управление правами доступа в Postgres SQL. Операторы и системные процедуры управления безопасностью сервера.

Создание предупреждений администраторам сервера, автоматически выполняемых процедур и сценариев в БД.

Способы и средства создания соединения с серверами БД. Компоненты среды Java для соединения с СУБД и доступа к данным. Разделение программного кода на клиентскую и серверную части и их реализация в Java и PostgreSQL.

Локальные и глобальные компьютерные сети

Целями преподавания дисциплины являются:

1. освоение студентами сетевых и телекоммуникационных технологий;
2. приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
3. приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации сетевых протоколов;
4. усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Содержание дисциплины:

1. Введение в сети и телекоммуникации
История компьютерных сетей. Глобальные, городские, локальные и персональные сети. Сетевые стандарты. Топология сетей. Элементы сети. Характеристики сети.
2. Многоуровневые модели
Модель OSI. Уровни модели OSI. Стандартные стеки протоколов. Соответствие стеков протоколов модели OSI. Распределение протоколов по элементам сети.
3. Верхние уровни модели OSI
Клиент-серверная модель и одноранговые сети. Протокол Telnet. Система доменных имен. Протокол DHCP. Протокол HTTP. Электронная почта.
4. Транспортный уровень модели OSI
Порты. Протокол UDP. Протокол TCP. Сравнение и применение протоколов.
5. Адресация в сетях IP
Типы IPv4-адресов. Формат IP-адреса. Классовая адресация. Маска сети. Бесклассовая адресация. Распределение адресов. Особые IP-адреса. Технология NAT. Адреса IPv6.
6. Сетевой уровень модели OSI
Протокол IP. Формат пакета. Маршрутизация. Протокол IPv6. Протокол ICMP.
7. Канальный уровень модели OSI
Подуровни канального уровня. MAC-адреса. Протокол ARP. Разделяемая среда, методы доступа. Неразделяемая среда. Беспроводные технологии.
8. Физический уровень модели OSI
Характеристики линий связи. Типы кабелей. Коннекторы. Модуляция. Методы кодирования.
9. Технология Ethernet
Формат кадра Ethernet. Передача данных. Физическая среда. Технология Fast Ethernet. Технология Gigabit Ethernet. Технология 10G Ethernet.

10. Беспроводные сети

Распространение электромагнитных волн. Лицензирование частот. Технология широкополосного сигнала.

Физические уровни стандарта 802.11. Технология Bluetooth. Безопасность беспроводных сетей.

11. Маршрутизация

Задачи, решаемые маршрутизатором. Таблица маршрутизации.

Статическая маршрутизация. Виды протоколов динамической маршрутизации.

Дистанционно-векторные протоколы: RIPv1 и RIPv2. Протоколы состояния каналов связи: OSPF.

12. Коммутаторы

Принципы работы коммутатора. Алгоритм покрывающего дерева. Виртуальные сети (VLAN). Иерархическая сетевая модель: уровни доступа, распределения и магистралей.

Защита информации

Целью курса «Защита информации» является изучение актуальности и важности проблемы информационной безопасности и освоение базовых приемов защиты электронной информации в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины:

ТЕМА 1. Основные принципы защиты информации в информационных системах.

Информация как объект защиты. Актуальность и основные принципы защиты информации в информационных системах (ИС). Направления защиты информации в ИС. Методы и технологии защиты информации в ИС. Методы и технологии защиты конфиденциальности информации. Методы и технологии защиты целостности информации. Методы и технологии защиты доступности информации. Выводы.

ТЕМА 2. Основные угрозы информационной безопасности.

Определение информационной безопасности. Важнейшие аспекты информационной безопасности. Основные угрозы информационной безопасности. Обеспечение информационной безопасности. Аппаратно-программные средства защиты информации. Системы идентификации и аутентификации пользователей. Системы шифрования дисковых данных. Системы шифрования данных, передаваемых по сетям. Системы аутентификации электронных данных. Средства управления криптографическими ключами. Перечень основных нормативных документов.

ТЕМА 3. Система стандартов в области компьютерной безопасности.

Политика безопасности. Пассивные компоненты защиты. Понятия вычислительная база и монитор обращений. Основные элементы политики безопасности. Архитектура системы компьютерной безопасности. Произвольное управление доступом. Безопасность повторного использования объектов. Метки безопасности. Принудительное управление доступом. Классы безопасности. Требования к политике безопасности. Требования к подотчетности и документации.

ТЕМА 4. Криптографические методы защиты информации.

Основные требования к криптографическому закрытию информации в автоматизированных системах. Классификация основных методов криптографического закрытия информации. Виды кодирования и шифрования. Шифрование методом подстановки. Шифрование методом перестановки. Шифрование методом гаммирования. Шифрование с помощью аналитических преобразований. Комбинированные методы шифрования. Организационные проблемы криптозащиты. Простые криптосистемы. Алгоритмы шифрования данных DES, AES, RSA, ГОСТ 28147-89.

ТЕМА 5. Электронная цифровая подпись.

Проблема аутентификации данных и электронная цифровая подпись. Однонаправленные хеш-функции. Основы построения хеш-функций. Однонаправленные хеш-функции на основе симметричных блочных алгоритмов. Алгоритм MD5. Алгоритм

безопасного хеширования SHA. Отечественный стандарт хэш-функции ГОСТ Р 34.11-9. Алгоритмы электронной цифровой подписи. Алгоритм цифровой подписи RSA. Алгоритм цифровой подписи Эль Гамала (EGSA). Алгоритм цифровой подписи DSA. Отечественный стандарт цифровой подписи ГОСТ Р 34.10-94.

ТЕМА 6. Защита от копирования.

Классификация систем защиты копирования информационных носителей. Механизм контроля и привязки ключа. Метод привязки к диску. Метод перестановки нумерации секторов. Метод введения одинаковых номеров секторов на дорожке. Метод введение межсекторных связей. Метод изменение длины секторов и межсекторных промежутков. Метод ведение логических дефектов в заданный сектор. Изменение параметров считывающего устройства, приемника информации. Технология "ослабленных" битов. Применение физического защитного устройства. Конфигурация системы и типы составляющих ее устройств. Получение инженерной информации жесткого диска. Физические дефекты винчестера. Опрос справочников. Метод введение ограничений на использование программного обеспечения.

ТЕМА 7. Защиты от несанкционированного доступа.

Идентификация и аутентификация пользователя. Взаимная проверка подлинности пользователей. Протоколы идентификации с нулевой передачей знаний. Упрощенная и параллельная схемы идентификации с нулевой передачей знаний. Схема идентификации Гиллоу – Куискуотера. Системы программно-математической защиты информации (СПМЗ).

ТЕМА 8. Защита исходных текстов и двоичного кода.

Противодействие изучению исходных текстов. Динамическое ветвление. Контекстная зависимость. Противодействие анализу двоичного кода. Средства отладки и взлома программ. Отладчики реального режима. Отладчики защищенного режима. Автоматические распаковщики. Защита от отладчиков.

ТЕМА 9. Программы с потенциально опасными последствиями.

Определение и классификация вирусов. Троянский конь. Логическая бомба. Программы с не декларированными возможностями (НДВ). Программные закладки.

ТЕМА 10. Компьютерные атаки и технологии их обнаружения.

Классификация моделей компьютерных атак. Этапы реализации атак. Средства обнаружения компьютерных атак. Классификация систем обнаружения атак. Межсетевые экраны. Пакетные фильтры. Сервера прикладного уровня. Сравнительные характеристики пакетных фильтров и серверов прикладного уровня. Администрирование и системы сбора статистики и предупреждения об атаке. Безопасность электронной коммерции.

ТЕМА 11. Технические каналы утечки информации.

Классификация технических каналов утечки информации. Понятие информационного сигнала. Модуляция сигналов. Основные показатели технического канала утечки информации. Технические каналы утечки акустической информации. Зашумление. Основные требования и рекомендации по защите речевой информации. Побочные электромагнитные излучения и наводки, природа их возникновения и виды. Средства перехвата радиосигналов. Специальные проверки.

Производственная практика

Цель производственной практики - формирование и развитие у студентов профессионального мастерства на основе изучения опыта работы конкретных отделов предприятий, привитие навыков самостоятельной работы в условиях реально функционирующего производства. Производственная практика связана с трудовой функцией «Проектирование программного обеспечения» Профессионального стандарта «Программист»

Содержание практики:

1. Изучение системы организации отдела и используемого программного обеспечения.
2. Ознакомление с необходимой документацией, актуализирующей поставленное индивидуальное задание
3. Ознакомление с предыдущими версиями разрабатываемой программы/базы данных.
4. Выполнение индивидуального задания.
5. Подготовка к защите практики, включающая демонстрацию программы/модулей, создание отчетов и презентаций.

Преддипломная практика

Цель преддипломной практики - формирование и развитие у студентов профессионального мастерства на основе изучения опыта работы конкретных отделов предприятий, привитие навыков самостоятельной работы в условиях реально функционирующего производства. Производственная практика связана с трудовой функцией «Проектирование программного обеспечения» Профессионального стандарта «Программист»

Содержание практики:

1. Изучение системы организации отдела и используемого программного обеспечения.
2. Ознакомление с необходимой документацией, актуализирующей поставленное индивидуальное задание
3. Ознакомление с предыдущими версиями разрабатываемой программы/базы данных.
4. Выполнение индивидуального задания.
5. Подготовка к защите практики, включающая демонстрацию программы/модулей, создание отчетов и презентаций.
6. Подготовка разработанного программного обеспечения к защите.

Технология разработки программного обеспечения

Целями освоения учебной дисциплины «Технология разработки программного обеспечения» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на изучение понятий жизненного цикла программного обеспечения и процесс его производства: освоение методов, технологии, инструментальных средств, тестирования, отладки и сопровождения программ. Дисциплина разработана с учетом методик WS и используется для подготовки студентов, обучающихся по программе бакалавриата, к сдаче демонстрационного экзамена.

Содержание дисциплины:

1. Классификация программного обеспечения. Основные определения и подходы к технологии разработки программных продуктов.

Системное программное обеспечение. Инструментарий технологии программирования. Пакеты прикладных программ.

Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Оценка стоимости ошибок. Последовательность работы с требованиями.

Оценка качества процессов создания программного обеспечения: Серия стандартов ISO 9000, CMM, процесс сертификации программ на базе информации об использовании.

Жизненный цикл программы. Основа разработки программного обеспечения. Модели жизненного цикла: Rational Objectory Process, Rational Objectory Process. Выпуск продукта и механизмы обратной связи.

2. Анализ требований к ПО. Определение спецификаций программного обеспечения.

Функциональные и эксплуатационные требования. Архитектура ПО. Структура и формат данных: простые, статические, полустатические и динамические структуры данных.

Модульное программирование: понятие модуля, основные характеристики. Методы разработки при модульном программировании.

Спецификации процессов. Диаграммы переходов состояний (SDT). Функциональные диаграммы. Диаграммы потоков данных (DFD).

Унифицированный язык моделирования. Определение прецедентов (вариантов использования). Описание поведения системы. Диаграммы последовательностей, деятельности и состояний.

3. Проектирование программного обеспечения при структурном и объектном подходах

Структурная схема разрабатываемого программного обеспечения. Функциональная схема. Метод пошаговой детализации при составлении алгоритмов. Структурные карты Константайна и Джексона. CASE-технологии. Методология RAD.

Разработка структуры программного обеспечения при объектном подходе. Диаграммы кооперации.

Экстремальное программирование. Практики XP. Простой дизайн. Нарращивание архитектуры.

4. Тестирование и отладка программ

Тестирование «белого ящика» и «черного ящика». Порядок разработки тестов. Автоматизация тестирования. Модульное, интеграционное, системное тестирование. Кейс-тесты.

Количественные характеристики надежности программ. Методы оценки и измерения характеристик надежности. Парное программирование. Отладка программ.

5. Сопровождение программ. Разработка программного обеспечения

Виды программных документов; Пояснительная записка, Руководство пользователя, Руководство системного программиста.

Инструментальные средства разработки программ. Объектно-ориентированное программирование. Платформа JAVA и .NET. Защита программных продуктов: криптографические методы защиты информации, программные системы защиты от несанкционированного копирования, правовые методы.

Коллективная разработка программного обеспечения. Оценка стоимости разработки программного обеспечения.

Низкоуровневые языки программирования

Целями освоения учебной дисциплины «Низкоуровневые языки программирования» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на использование знаний о низкоуровневых языках программирования, в частности, ассемблере, в практической деятельности, связанной с пониманием работы программ, написанных как на этом языке, так и на языках более высокого уровня.

Содержание дисциплины:

1. Введение. Ассемблер: область применения. Компилятор MASM. Регистры

Область применения программ на языке Ассемблер. Методы изучения программ. Компилятор MASM. Отладчик OllyDbg. Переполнение разрядов при арифметических операциях и работе с отрицательными числами.

Регистры общего назначения, состояния, счетчики. Работа с 8- и 16-битовыми регистрами. Особенности использования регистров.

2. Индексные и сегментные регистры. Регистры состояния и управления. Команды процессора. стек.

Индексные и сегментные регистры: назначение, адресация, функции.

Регистр флагов. Прерывания.

Формат команды. Режимы адресации данных. Операнды.

Память. стек: принцип работы, команды обработки.

3. Косвенная адресация памяти. Процедуры. Отображение чисел на экране. Основные команды процессоров семейства x86. Команды для работы с отрицательными числами.

Косвенная адресация памяти, примеры. Процедура: определение, применение. Процедуры Windows API. Вывод на экран строки. Ввод данных с клавиатуры.

Процедура `wsprintf`. Команды MOV, NOP, арифметические команды.

Команды инкрементирования и декрементирования. Команды для работы с отрицательными числами. Знаковое расширение. Целочисленное умножение и деление.

Логические_команды AND, OR, XOR, NOT, их применение для создания масок.

Массивы

4. Управляющие конструкции. Организация подпрограмм. Команды ввода/вывода. Команды поразрядного сдвига.

Конструкции IF THEN, команды CMP, TEST, JMP, Jx. Циклы: LOOP.

Команды CALL, RET. Команда вычисления адреса LEA.

Команды ввода и вывода. Сдвиг и ротация: беззнаковые числа и числа со знаком.

Ротация через флаг переноса. Циклический сдвиг.

Языки программирования и методы трансляции

Целью освоения учебной дисциплины «Языки программирования и методы трансляции» является подготовка высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности, включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов работы по созданию компиляторов и выборе необходимого языка программирования в зависимости от поставленной задачи.

Содержание дисциплины:

1. Концепции языков программирования.

Императивные языки. Языки функционального программирования. Декларативные языки. Объектно-ориентированные языки. Языки интернета.

2. Критерии оценки языков программирования

Объекты данных в языках программирования. Механизмы типизации.

3. Типы данных

Элементарные типы данных: числовые, логические, символьные, строковые, указатели, перечисляемые, ограниченные, векторы, запись, множество, списки.

4. Выражения. Операторы присваивания

Арифметические выражения. Логические выражения. Операторы присваивания. Структуры управления на уровне операторов. Составной оператор. Условные операторы. Операторы цикла. Подпрограммы. Процедуры и функции. Методы передачи параметров. Сопрограмма.

5. Описание языка программирования

Определение синтаксиса языка. Форма Бэкуса-Наура (БНФ). Расширенная БНФ (РБНФ). Синтаксические диаграммы Вирта. Описание контекстных условий. Описание динамической семантики. Грамматические модели. Операционная семантика. Аксиоматическая семантика. Денотационная семантика.

6. Теоретические основы трансляции. Формальные грамматики и распознающие автоматы

Способы определения формальных языков. Формальные грамматики. Порождающие грамматики Хомского. Классификация грамматик Хомского.

7. Задача разбора

Домино Де Ремера. Детерминированный и недетерминированный алгоритм. Рассмотрение грамматик. Автоматные грамматики и языки. Граф автоматной грамматики

8. Конечные автоматы

Таблица переходов детерминированного конечного автомата. Программная реализация автоматного распознавателя. Дерево разбора в автоматной грамматике. Пример автоматного языка. Синтаксические диаграммы автоматного языка.

9. Регулярные выражения и регулярные множества

Эквивалентность автоматных грамматик и регулярных выражений. Необходимость регулярных выражений. Регулярные выражения как языки. Расширенная нотация для регулярных выражений.

10. Контекстно-свободные грамматики и языки

Алгоритмы распознавания КС-языков. Распознающий автомат для КС-языков. Самовложение в КС-грамматиках. Синтаксические диаграммы КС-языков. Определение языка с помощью синтаксических диаграмм. Синтаксический анализ КС-языков методом рекурсивного спуска.

11. LL-грамматики

Левая и правая рекурсии. Синтаксический анализ арифметических выражений. Включение действий в синтаксис. Семантические процедуры. Табличный LL(1)-анализатор. Стек. Рекурсивный спуск и табличный анализатор. Неоднозначность грамматик.

12. Трансляция выражений

Польская запись. Алгоритм вычисления выражений в обратной польской записи. Схема трансляции выражений. Перевод выражений в обратную ПЗ. Алгоритм Дейкстры. Семантическое дерево выражения. Представление дерева. Построение дерева.

13. Постфиксная и префиксная записи. Структура компилятора.

Четверки. Трансляция ЯП. Описание синтаксиса языков Си. Структура компилятора.

14. Язык программирования C#

Синтаксис языка. Создание приложений. Подключение к базам данных SQL Server.

Объектно-ориентированное программирование

Целями освоения учебной дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на изучение и использование распространенных паттерн проектирования при создании приложений.

Содержание дисциплины:

1. Основные понятия теории паттерн проектирования. Теория объектно-ориентированного проектирования.

Шаблон проектирования (паттерн) как повторяемая архитектурная конструкция, представляющая собой решение проблемы проектирования в рамках некоторого часто возникающего контекста. Паттерн как пример решения задачи, используемой в различных ситуациях.

2. Диаграммы классов, объектов. Диаграммы взаимодействия объектов

Взаимодействия между классами или объектами, выраженные как объектно-ориентированные шаблоны.

Диаграммы классов и объектов: анализ, построение, структура. Установление соответствий между классами, объектами.

Диаграммы взаимодействия объектов: анализ, построение, структура. Группы паттернов, их классификация. Обобщение и рекурсивное проектирование паттернов проектирования.

3. Порождающие паттерны.

Паттерны Абстрактная фабрика (Abstract Factory, Factory), др. название Инструментарий (Kit) , Одиночка (Singleton), Прототип (Prototype), Создатель экземпляров класса (Creator), Строитель (Builder), Фабричный метод (Factory Method) или Виртуальный конструктор (Virtual Constructor).

4. Структурные паттерны.

Паттерны Адаптер (Adapter), Декоратор (Decorator) или Оболочка (Wrapper), Заместитель (Proxy) или Суррогат (Surrogate), Информационный эксперт (Information Expert), Компоновщик (Composite), Мост (Bridge), Handle (описатель) или Тело (Body), Низкая связанность (Low Coupling), Приспособленец (Flyweight), Устойчивый к изменениям (Protected Variations), Фасад (Facade).

5. Паттерны поведения.

Паттерны Интерпретатор (Interpreter), Итератор (Iterator) или Курсор (Cursor), Команда (Command), Действие (Action) или Транзакция (Транзакция), Наблюдатель (Observer), Опубликовать - подписаться (Publish - Subscribe) или Delegation Event Model , Не разговаривайте с неизвестными (Don't talk to strangers), Посетитель (Visitor), Посредник (Mediator), Состояние (State) , Стратегия (Strategy), Хранитель (Memento), Цепочка обязанностей (Chain of Responsibility), Шаблонный метод (Template Method), Высокое сцепление (High Cohesion), Контроллер (Controller), Полиморфизм (Polymorphism), Искусственный (Pure Fabrication), Перенаправление (Indirection).

6. Архитектурные системные паттерны. Паттерны управления.

Паттерны централизованного управления (Вызов - возврат (сценарий транзакции - частный случай), Диспетчер). Паттерны, обеспечивающие взаимодействие с базой данных (Активная запись (Active Record), Единица работы (Unit Of Work), Загрузка по требованию (Lazy Load), Коллекция объектов (Identity Map), Множество записей (Record Set), Наследование с одной таблицей (Single Table Inheritance), Преобразователь данных (Data Mapper).

7. Паттерны интеграции корпоративных информационных систем

Структурные паттерны интеграции, Паттерны по методу интеграции, Паттерны интеграции по типу обмена данными.

Программирование на Java

Основная цель изучения дисциплины заключается в освоении студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на изучение методологии программирования на языке Java.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы алгоритмизации. Основные алгоритмические структуры.

Линейные алгоритмы, разветвляющиеся алгоритмы. Циклы. Одномерные и двумерные массивы.

Раздел 2. Подпрограммы. Модульное программирование. Записи и файлы.

Системы искусственного интеллекта

Целями освоения учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта» являются изучение и проектирование систем машинного обучения, прогнозирования результатов и систем принятия решений, а так же изучение концепций программируемого ИИ в играх.

1. Введение. Основные понятия и определения.

Центральные задачи ИИ состоят в том, что бы сделать ВМ более полезными и чтобы понять принципы, лежащие в основе интеллекта. Поскольку одна из задач состоит в том, чтобы сделать ВМ более полезными, ученым и инженерам, специализирующимся в вычислительной технике, необходимо знать, каким образом ИИ может помочь им в разрешении трудных проблем.

2. Модели и методы решения задач

Логические модели., Сетевые модели, Продукционные модели., Сценарии., Интеллектуальный интерфейс, Классификация уровней понимания, Решение задач методом поиска в пространстве состояний.

3. Представление знаний в интеллектуальных системах

Продукции наряду с фреймами являются наиболее популярными средствами представления знаний в ИИ. Продукции, с одной стороны, близки к логическим моделям, что позволяет организовывать на них эффективные процедуры вывода, а с другой стороны, более наглядно отражают знания, чем классические логические модели

4. Экспертные системы

Цель исследований по ЭС состоит в разработке программ, которые при решении задач, трудных для эксперта-человека, получают результаты, не уступающие по качеству и эффективности решениям, получаемым экспертом

5. Системы понимания естественного языка

Предпосылки возникновения систем понимания естественного языка, Понимание в диалоге, Методы синтеза речи.

Параллельное программирование

Целями освоения учебной дисциплины «Параллельное программирование» являются освоение студентами совокупности средств, алгоритмов и технологий разработки высокопроизводительных приложений с применением многопоточности в промышленных системах.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Состояние и проблемы параллельных вычислений.

Тема 2. Моделирование и анализ параллельных алгоритмов. Показатели качества.

Тема 3. Этапы разработки параллельных методов. Средства разработки параллельных программ.

Тема 4. Интерфейс передачи сообщений MPI.

Тема 5. Технология программирования OpenMP.

Тема 6. Технология параллельного программирования CUDA.

Тема 7. Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики.

Разработка мобильных приложений

Целями освоения учебной дисциплины «Разработка мобильных приложений» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на создание программ на платформе Android, применение умения создавать приложения в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины:

1. Введение. Основные понятия Android.

ОС Android. Разработчик и история ОС. Особенности архитектуры. Интерпретатор. Виртуальная машина. Основные компоненты приложений: Activity, View, Intents.

2. Android Studio и SDK.

Среда разработки Android Studio. Создание AVD. Язык программирования Java. Работа с элементами экрана. Оптимизация и реализация обработчиков событий. Обработка логов и всплывающих сообщения. Создание контекстных меню. Анимация. Браузер. Хранение данных.

Транспортная инфраструктура инфокоммуникационной системы предприятия

Целями освоения учебной дисциплины «Транспортная инфраструктура инфокоммуникационной системы предприятия» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на использование знаний о принципах и методах построения и обслуживания транспортной инфраструктуры инфокоммуникационной системы предприятия, знакомство с ее основными структурами. Полученные знания и умения будут использоваться в практической деятельности.

Содержание дисциплины:

1. Введение. Технологии передачи данных физического уровня. (проводные, СКС, беспроводные).

Введение. Основные понятия информационных сетей (инфокоммуникация, конвергенция, Triple Play). Физический уровень модели OSI. Проводные линии связи. Кабельные линии связи (медные кабели, волоконно-оптические кабели), беспроводные линии связи. Характеристики линий связи, принципы кодирования сигнала. Определения основных элементов кабельных систем и принципы разделения активной и пассивной частей в информационных системах. Стандарт телекоммуникационного каблирования коммерческих зданий ANSI/TIA/EIA-568B.

Протоколы семейства стандарта 802.11 Wi-Fi. Требования для служб беспроводной локальной сети. Угрозы безопасности беспроводных локальных сетей и методы их уменьшения.

2. Введение в модель OSI, канальный уровень.

Общие сведения об обмене данными между хостами. Эталонная модель OSI. Уровни модели OSI и их функции. Инкапсуляция и деинкапсуляция. Канальный уровень. Стек протоколов Ethernet, структура кадров, адресация кадров. Формирование кадра. Обработка ошибок. Управление потоком. Управление доступом к среде. Проблема распределения доступа к каналу. Коммутируемые сети Ethernet. Коммутация на канальном уровне. Виртуальные локальные сети (стандарт IEEE 802.1Q). Коммутаторы Ethernet, Forward Data Base. Технологии L2 на примере управляемого коммутатора.

3. Сетевой и транспортный уровень. Стек TCP/IP.

Введение в сетевой уровень. Классовая IP адресация. Понятие составной сети, маршрутизация. Технологии NAT. Классы IP адресов, особые адреса. Правила назначения IP адресов. Формат IP пакета. Транспортные протоколы TCP и UDP особенности, преимущества, недостатки. TCP Windowing, Медленный старт TCP. Базовые протоколы сетевого взаимодействия прикладного уровня (DHCP, ARP, ICMP, DNS).

4. сети NGN, Quality of service, Мультимедийные приложения Voice & Video over IP, протокол SIP.

Определение NGN, основные характеристики, услуги NGN, Архитектура NGN. Знакомство с TOS/DSCP заголовка IP. Протокол канального уровня 802.1p. Миграция приоритета с одного уровня модели OSI на другой уровень. Протоколы RTP и RTCP. Особенности IP-телефонии. Принципы пакетной передачи. Взаимодействие протоколов VoIP. Качество передачи речевой информации по IP-сети и проблемы передачи данных приложений реального времени. Задержка и меры по уменьшению ее влияния. Явление джиттера, меры уменьшения его влияния. Эхо, устройства ограничения его влияния. Принципы кодирования речи. Требования к алгоритмам кодирования сигнала. Кодеки IP-телефонии. Принципы построения протокола SIP. Интеграция протокола SIP с IP-сетями. Адресация и архитектура сети SIP. Пример SIP-сети. Понятие QoS. Дифференцированное обслуживание разнотипного трафика - Diff-Serv. Типы угроз в сетях IP-телефонии. Методы криптографической защиты информации. Технологии аутентификации. Обеспечение безопасности IP-телефонии на базе VPN.

5. Последняя миля, технологии xDSL, сети пассивной оптической коммутации PON

Технологии DSL. Различные типы технологий DSL и краткое описание их работы (ADSL, R-ADSL, ADSL lite, SHDSL, VDSL) Общее описание технологии ADSL. Пассивные оптические сети (PON/EPON/GEPON). Ethernet PON (EPON). Доступ к сети Ethernet PON (EPON). Принцип работы. Протокол управления многоточечным обменом (MPCP). Соответствие EPON архитектуре 802.

Центры обработки данных

Целями освоения учебной дисциплины «Центры обработки данных» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на использование знаний о проектировании и поддержке центров обработки данных современных предприятий и корпораций. Полученные знания и умения будут использоваться в практической деятельности.

Содержание дисциплины:

1. Введение. Классификация центров обработки данных (ЦОД).

Основные определения. Основные задачи ЦОД. Формирующие факторы. Отраслевые стандарты: ANSI/TIA-942, BS EN 50173-5, "Правила устройства электроустановок (ПУЭ)". Признаки классификации: по уровням надежности, резервированию, по конструктивному исполнению, по особенностям архитектуры.

2. Компоненты ЦОД.

Компоненты ЦОД: технические (серверный комплекс, система хранения данных и резервного копирования, сетевая инфраструктура, инженерная система эксплуатации система безопасности), программные (операционные системы серверов, программное обеспечение баз данных, операционные системы рабочих станций, средства резервного копирования).

Назначение и структура ЦОД, ИТ-инфраструктура. Переход на 4 и 5-уровневые структуры с введением блейд-серверов.

3. Создание ЦОД

Основные этапы: планирование, конструирование, реализация, эксплуатация, модернизация. Проектирование: помещения, области разводки (основная, горизонтальная, зонавая, разводка оборудования). Базовая топология ЦОД. Кабельная инфраструктура. Учет местоположения, питания, системы ОВК и водоснабжения, безопасности, телекоммуникаций, противопожарной части, инфраструктуры, внутренней части.

4. Уровни ЦОД

Инженерный уровень. Требования к подсистемам энергоснабжения, обеспечения климата, охлаждения и кондиционирования и другим инженерным подсистемам.

Сетевой уровень. Использование типов сетей LAN, SAN, Infiniband. Стандарт IEEE 802.1 и его основные опции.

Серверный уровень. Серверы начального уровня. Средние и старшие линейки серверов, Системное ПО виртуализации: HP Virtual Server Environment (VSE), PowerVM™, платформы VMware, Citrix Xen, Microsoft Hyper-V, Parallels Virtuozzo Containers, Red Hat KVM.

Уровень хранения данных. Виртуализация хранения данных. Технология виртуализации Thin Provisioning. Технологии балансировки нагрузки.

5. Архитектура охлаждения

Типы архитектур систем охлаждения: охлаждение на уровне стойки, на уровне ряда и на уровне зала. Актуальность применяемой архитектуры для построенных ЦОД.

6. Типовые корпоративные приложения. Примеры коммерческих дата-центров

Типовые корпоративные приложения ЦОД: интегрированная система управления предприятием, отраслевые системы, ПО для конструкторско-технологических задач, системы управления проектами и системы электронного архива, ПО для обеспечения сервисов файлов, печати, службы каталогов и других прикладных задач.

Реализация, особенности ЦОД для Stack Data Network, IBS DataFort, ACT, Inc, affordable Internet services online (AISO), Bahnhof, IBM, YAHOO!, NetApp, Intel, Green house data.

7. ЦОД как основной инструмент преодоления рисков внедрения ИТ Финансовые потери от простоя ИТ-сервисов. Пути преодоления рисков.

Web-сервисы

Основная цель изучения дисциплины заключается в освоении студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на разработку сайтов и создание презентаций.

Содержание дисциплины:

1. Введение. Основы интернет -технологий.
Принципы организации сети интернет, адресация в интернет, доменная система имен. Технология обмена информацией "клиент-сервер". Службы интернета и их протоколы. Понятие гиперссылки, гипертекста, web-страницы, web-сайта. Протокол http. Формат URL ресурса интернета. Технологии эффективного поиска интернет-ресурсов с помощью поисковых серверов. Безопасность web-страниц. Понятие прокси-сервера.
2. Технологии создания сайтов. Разработка дизайна Web-страниц. Наполнение контентом.
Разработка структуры сайта. Составление текстов для отдельных страниц сайта. Подготовка иллюстраций для сайта. Виды сайтов: экономичный, корпоративный, Интернет-магазин, Портал.
3. Язык HTML+CSS. SharePointDesigner.
HTML5- возможности. Основные понятия языка HTML и технологии CSS. Блочная верстка. Оформление текстов. Заголовки и абзацы. Иллюстрации и фон. Гиперссылки и навигация. Таблицы. Служебные файлы. Этапы создания сайтов в программе SharePointDesigner.
4. Работа с формами. Обработка событий. Знакомство с языком программирования JavaScript.
5. Графика для презентаций и web-страниц.
Подготовка графики для презентаций и web-страниц с помощью Gimp. Форматы графических изображений, их особенности. Создание изображений. Расширение тонового диапазона, установка яркости, контрастности. Ретуширование изображений. Текст в изображениях. Создание анимационного баннера.
6. Хостинг. Виды хостинга, тарифные планы. Регистрация в поисковых системах и каталогах. Регистрация в рейтингах. Установка счетчика и анализ посещаемости сайта. Баннерный обмен. Создание эффективного баннера. Регистрация в баннерной службе. Просмотр статистики по баннеру. Создание гостевой книги, форума и чата. Администрирование форума и чата.

Открытые операционные системы

Введение. UNIX-подобные операционные системы.

Термин свободные/открытые операционные системы. Операционные системы, образованные под влиянием UNIX.

Типы UNIX-подобных систем, их развитие. Генеалогическое древо.

Защита интеллектуальной собственности

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к применению полученных знаний при самостоятельной разработке новых технических решений и

оформлении соответствующей документации в своей профессиональной деятельности. Дисциплина «Защита интеллектуальной собственности» дает представление о современном уровне защиты результатов интеллектуальной деятельности в российском законодательстве и в международных патентных системах, о правовой охране объектов авторского и смежных прав, об организации изобретательской, рационализаторской и патентно-лицензионной работы на предприятии; способствует пропаганде изобретательства и организации творческого процесса на современном предприятии.

Содержание дисциплины

Раздел 1.

Тема 1.1. Понятие интеллектуальной собственности и система её правовой охраны в России.

Тема 1.2. Результаты интеллектуальной деятельности (РИД). Объекты интеллектуальной промышленной собственности.

Тема 1.3. Авторское право. Права, смежные с авторскими. Права на средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий

Раздел 2.

Тема 2.1. Международная и региональные патентные системы.

Тема 2.2. Договоры, применяемые в сфере интеллектуальной собственности. Воздействие на ход социально-экономического прогресса

Тема 2.3. Методы активизации творческого мышления студентов при решении технических задач.

Патентоведение

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к применению полученных знаний в профессиональной деятельности. Дисциплина «Патентоведение» дает представление о применении патентного права, позволяющего самостоятельно решать инженерные задачи в условиях непрерывного технического прогресса и совершенствования производственного оборудования с помощью разработок и внедрения новых производственных процессов, технических средств и технологических процессов. Отсюда вытекают основные цели и задачи дисциплины.

Содержание дисциплины

Раздел 1.

Тема 1.1. Понятие интеллектуальной собственности

Тема 1.2. Патентное право

Раздел 2.

Тема 2.1. Оформление патентных прав

Тема 2.2. Защита патентных прав

МОДУЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Физическая культура. Прикладная физическая культура.

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.

Содержание дисциплины

Теоретический и практический разделы программы предусматривают самостоятельные формы занятий студентов.

Аудиторные занятия

- обязательные занятия (теоретические, методико-практические, учебно-тренировочные) предусматриваются в учебных планах и включаются в учебное расписание сверх установленного недельного объема учебной нагрузки;
- консультативно-методические занятия для оказания методической помощи в организации и проведении студентами самостоятельных занятий.

Внеаудиторные занятия:

- занятия в оздоровительных группах и спортивных секциях;
- самостоятельные занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом;
- физкультурно-оздоровительные и спортивные мероприятия.