

ПРОГРАММА
Вступительного экзамена
по направлению 27.06.01 «Управление в технических системах»

1. Метрология

1.1. Основы метрологии

1.1.1. Основные понятия и определения.

Современная метрология. Основные положения и понятия. Единицы физических величин, эталоны. Система обеспечения единства измерений. Передача размеров физических единиц.

1.1.2. Общие сведения об измерениях физических величин.

Объекты измерений, измерительные сигналы, помехи. Классификация измерений. Классификация погрешностей измерений. Формы представления результатов измерений. Обработка результатов измерений. Однократные и многократные измерения.

1.1.3. Общие сведения о средствах измерений.

Общие определения. Классификации средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Сигналы измерительной информации. Динамический режим средств измерений. Динамические характеристики средств измерений. Оценки динамических погрешностей.

1.2. Средства электрических измерений

1.2.1. Меры, масштабные измерительные преобразователи и электромеханические приборы, мосты и компенсаторы.

Меры. Масштабные измерительные преобразователи. Электромеханические измерительные приборы. Электромеханические измерительные приборы с преобразователем. Мосты постоянного и переменного тока. Компенсаторы постоянного тока.

1.2.2. Электронные аналоговые измерительные приборы.

Общие сведения. Электронные вольтметры. Электронные омметры. Электронно-лучевые осциллографы.

1.2.3. Цифровые измерительные устройства.

Общие сведения. Основные характеристики цифровых измерительных устройств. Цифровые измерительные устройства частотно-временных параметров. Цифровые вольтметры. Аналого-цифровые преобразователи

1.2.4. Программируемые средства измерений.

Общие сведения. Приборные интерфейсы. Построение программируемых измерительных устройств. Процессорные средства измерений. Виртуальные средства измерений.

1.2.5. Измерительные информационные системы.

Общие сведения. Измерительные системы. Телеизмерительные системы. Системы автоматического контроля и технической диагностики. Автоматизированные системы научных исследований.

1.3. Измерения физических величин

1.3.1. Измерение электрических величин.

Измерения силы тока и напряжения. Измерение мощности, энергии и количества электричества. Измерение частоты, фазы, временных интервалов, анализ спектра электрических сигналов. Измерения параметров цепей постоянного и переменного тока.

1.3.2. Методы и средства измерения магнитных величин.

Общие вопросы магнитных измерений. Магнитоизмерительные преобразователи (МИП). Методы и приборы для измерения магнитной индукции. Методы и приборы для измерения магнитного потока.

1.3.3. Методы и средства электрических измерений неэлектрических величин.

Общие сведения. Измерительные преобразователи. Измерение температуры. Измерение концентрации вещества в воздухе. Измерение перемещений и механических напряжений.

2. Стандартизация и управление качеством продукции

2.1. Стандартизация и метрология

2.1.1. Цели и задачи стандартизации.

Основные понятия. Категории и виды стандартов (государственные стандарты, стандарты отраслей, предприятий, научно-технических и инженерных обществ, других общественных объединений). Функции и задачи Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

2.1.2. Федеральный закон «О техническом регулировании».

Структура, содержание и изложение требований технических регламентов. Техно-экономические основы стандартизации.

2.1.3. Глобализация экономических отношений и необходимость международной стандартизации.

Международные организации по стандартизации. Основные виды и типы международных стандартов и др. нормативных документов.

2.1.4. Сертификация продукции и услуг как подтверждение их соответствия требованиям государственных и международных стандартов.

Области обязательной сертификации продукции и услуг. Добровольная сертификация. Сертификаты и знаки соответствия. Система органов по сертификации, испытательные лаборатории и центры. Аккредитация органов по сертификации.

2.1.5. Понятие физической величины, основные и производные величины.

Единицы физических величин. Международная система единиц (СИ). Формулировка измерительной задачи. Погрешность измерения и неопределенности измерений.

2.1.6. Определение и классификация средств измерений.

Понятие метрологического обеспечения (МО) и основные проблемы метрологии. Роль метрологии в научных исследованиях, при контроле производственных процессов и качества продукции. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).

2.1.7. Методы измерений.

Измерительная информация. Понятие эталона. Классификация, состав, условия хранения и применения эталонов. Эталоны единиц основных физических величин. Государственные, ведомственные и локальные поверочные схемы.

2.2. Системы менеджмента качества

2.2.1. Этапы развития и современное значение управления качеством.

Качество как фактор конкурентоспособности: мотивация повышения качества продукции в условиях рыночной экономики и интеграции мирового потребительского рынка.

2.2.2. Предпосылки появления стандартов по менеджменту качества и история создания международных стандартов ИСО 9000.

Концепция, структура, состав и области применения стандартов, их роль в обеспечении качества.

2.2.3. Планирование качества.

Управление качеством, обеспечение качества и улучшение качества как составные части менеджмента качества.

2.2.4. Терминология менеджмента качества.

Стандарт ИСО 9000:2005 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь». Принципы менеджмента качества.

2.2.5. Стандарт ИСО 9001:2008 «Системы менеджмента качества. Требования».

Общие положения, модель процессного подхода, принцип PDCA применительно к процессам. Область применения стандарта ИСО 9001:2008, его совместимость с другими

системами менеджмента. Принципы менеджмента качества и их взаимосвязь со стандартами ИСО 9001:2008 и ИСО 9004:2009. Стандарты 9001 и 9004 – согласованная пара стандартов по менеджменту качества.

2.2.6. Требования стандарта ИСО 9001:2008.

Система менеджмента качества. Ответственность руководства. Менеджмент ресурсов. Процессы жизненного цикла продукции. Измерение, анализ и улучшение.

2.2.7. Документация системы менеджмента качества предприятия.

Требования стандарта к документации. Структура документации системы менеджмента качества. Руководство по качеству и требования стандарта к его содержанию. Описание процессов системы менеджмента качества. Управление документацией.

2.3. Всеобщее управление качеством (TQM)

2.3.1. Историческое развитие TQM.

TQM как составная часть философии предприятия. Концепции Деминга, Джурана, Кросби, Фейгенбаума.

2.3.2. Основные принципы TQM.

Связь принципов TQM со стандартами ИСО 9000 и ИСО 14000.

2.3.3. Премии по качеству.

Японская премия по качеству им. Э.Деминга. Национальная премия по качеству М. Болдриджа. Европейская премия по качеству «Business Excellence». Российская национальная премия по качеству. Методы самооценки предприятия.

2.3.4. Цели и задачи планирования качества.

Планирование качества как внутренняя задача предприятия. Требования долговременной стратегии в области качества. Определение целей предприятия. Методы формулирования целей.

2.3.5. Удовлетворенность потребителя – основная цель предприятия.

Показатели и методы определения удовлетворенности потребителя.

2.3.6. Удовлетворенность персонала.

Удовлетворенность персонала как внутренний фактор ориентации на потребителя, показатели и методы определения удовлетворенности персонала.

2.3.7. Менеджмент процессов на предприятии.

Идентификация процессов. Изменения в органиграмме предприятия. Ориентация систем управления на процесс. Оценка процесса и расчет затрат. Улучшение процессов предприятия.

2.3.8. Роль руководителя.

Основные задачи руководства предприятием. Ответственность и права руководителя. Стиль руководства. Функции руководителя. Роль руководителя с позиции принципов всеобщего управления качеством – лидерство. Методы оценки деятельности руководителя.

2.3.9. Развитие человеческих ресурсов.

Командный стиль работы. Цели и задачи «работы в команде». Структуры рабочих групп / кружков качества.

2.3.10. Затраты на качество.

Экономическая эффективность мероприятий по улучшению качества. Основные модели определения затрат на качество.

2.4. Методы и средства управления качеством

2.4.1. Основные «инструменты» управления качеством.

Основные «инструменты» управления качеством – контрольный лист, диаграмма потока, причинно-следственная диаграмма, карта управления качеством (SPC), гистограмма, диаграмма Парето, диаграмма корреляции.

2.4.2. Методы планирования качества.

Методы планирования качества: диаграмма средства, диаграмма взаимосвязи, древовидная диаграмма, матричная диаграмма, сетевое планирование проектов, диаграмма процесса осуществления программы (PDSP), метод анализа матричных данных.

2.4.3. Современные методы: QFD.

Современные методы: QFD – развертывание функции качества. FMEA – анализ видов и последствий потенциальных отказов. Идеология методов проектирования качества: ориентация на удовлетворенность потребителя и предотвращение рисков. Структура «дома качества». Концепция и идеология метода анализа видов возможных несоответствий и их критичности.

2.4.4. Система сбалансированных показателей.

Система сбалансированных показателей (BSC –Balanced Scorecard). Развертывание видения и стратегии в тактические планы предприятия. Четыре перспективы измерений в BSC: финансы, потребители, бизнес-процессы, сотрудники. Основные составляющие системы.

2.4.5. Концепция «Шесть сигм».

Основные процессы, рассматриваемые в концепции «Шесть сигм».

2.4.6. Система «Упорядочение» - российская модификация системы 5S.

Система эффективной организации рабочего пространства и стандартизация действий персонала. Основное содержание видов деятельности, особенности внедрения.

2.4.7. Законы распределения случайных величин, используемые в управлении качеством.

Классификация случайных величин. Дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины. Законы распределения случайных величин: биномиальное, равномерное, нормальное, Пуассона и их характеристики.

2.4.8. Методы статистического контроля качества продукции.

Статистический выборочный приемочный контроль. План выборочного приемочного контроля.

2.4.9. Цели и задачи статистического управления процессами (SPC).

Классификация контрольных карт и карт регулирования процесса. Расчет и построение карт регулирования качества процесса, карты Шухарта. Предупредительные границы и границы регулирования.

2.4.10. Надежность продукции.

Надежность продукции или услуги как одна из основных характеристик качества. Основные функции и характеристики, используемые для описания надежности. Резервирование, методы резервирования. Типичное временное развитие интенсивности отказов (кривая в форме «ванны»).

2.5. Аудит и сертификация систем качества

2.5.1. Классификация аудитов (проверок) качества.

Аудиты продукции, процессов и системы качества. Внутренний аудит и внешний аудит системы качества. Аудит поставщиков и аудит, проводимый третьей стороной. Сертификационный аудит. Основные цели, задачи и содержание аудитов качества.

2.5.2. Роль внутреннего аудита системы качества.

Основные задачи и организация внутреннего аудита.

2.5.3. Цели и задачи внешних аудитов.

Цели и задачи внешних аудитов: аудита поставщиков, сертификационного аудита. Основные этапы проведения внешнего аудита.

2.5.4. Международный стандарт ИСО 19011 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента».

Область применения, принципы аудита, менеджмент программы аудита, действия при аудите, компетентность и оценка аудиторов.

2.5.5. Цели и задачи сертификации систем качества, продукции и услуг.

Понятие о сертификации как об установлении и подтверждении их соответствия требованиям государственных и международных стандартов.

2.5.6. Нормативное обеспечение работ по сертификации.

Комплекс государственных стандартов «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества». Структура стандартов и основное содержание. Международная практика сертификации.

2.5.7. Порядок и правила проведения сертификации.

Порядок и правила проведения сертификации, основные цели и условия. Объекты проверки и оценки системы качества. Процедура сертификации.

2.5.8. Аккредитация органов по сертификации и требования к ним.

Область и объекты аккредитации. Порядок и процедуры аккредитации органов по сертификации систем качества.

3. Системный анализ, управление и обработка информации.

3.1. Основные понятия теории управления

Понятия об управлении и системах управления (СУ). Объекты управления — технические, экономические, биологические и др. Поведение объектов и СУ. Информация и принципы управления: разомкнутые системы; компенсация возмущений; СУ с обратной связью; системы с компенсацией параметрических возмущений; адаптивное управление. Классификации СУ: по типу сигналов; по типу алгоритма; по энергетическому признаку. Задачи теории управления. Математические модели СУ. Способы построения моделей — аналитический, экспериментальный. Особенности структурных моделей СУ: модели с раскрытой причинно-следственной структурой; иерархические модели.

3.2. Линейные модели и характеристики систем управления

Модели вход-выход: дифференциальные уравнения; передаточные функции; временные и частотные характеристики. Преобразование форм представления моделей вход-выход. Построение временных и частотных характеристик. Полнота характеристик. Системы дифференциальных уравнений различных порядков. Модели вход-состояние-выход — системы уравнений в форме пространства состояний. Построение моделей вход-выход по системе дифференциальных уравнений и по уравнениям в форме пространства состояний. Модели СУ с раскрытой причинно-следственной структурой: структурные схемы; сигнальные графы; причинно-следственные системы дифференциальных уравнений. Преобразование форм представления моделей с раскрытой структурой: запись дифференциальных уравнений по графу; построение графов по дифференциальным уравнениям. Характеристики СУ с типовой структурой — последовательного и параллельного соединения звеньев, соединения звеньев с обратной связью. Построение моделей вход-выход систем с раскрытой структурой. Последовательное применение правил эквивалентного преобразования графов. Формула Мэсона. Построение моделей с раскрытой структурой по моделям вход-выход. Построение модели в форме пространства состояний по дифференциальному уравнению n -го порядка. Построение структурных схем по передаточной функции. Типовые звенья. Модели СУ высших уровней. Модели среды и расширенной системы. Неопределенность моделей СУ.

3.3. Анализ систем управления

Задачи анализа. Анализ устойчивости: устойчивость по начальным условиям; устойчивость вход-выход. Критерии устойчивости. Необходимое условие устойчивости. Алгебраические критерии. Критерий Михайлова. Устойчивость систем с типовой структурой — бесконтурных, одноконтурных. Критерий Найквиста. Инвариантность СУ. Формы инвариантности. Селективная инвариантность к степенным воздействиям. Селективная инвариантность к гармоническому воздействию. Инвариантность систем с типовой структурой: последовательная и параллельная компенсация воздействия, инвариантность в системах с обратной связью. Чувствительность СУ. Чувствительность систем с типовой структурой. Чувствительность систем со сложной структурой. Показатели качества собственных движений СУ: корневые, интегральные, частотные. Показатели качества вынужденных движений СУ. Управляемость и наблюдаемость СУ. Алгебраические критерии управляемости и наблюдаемости. Принцип дуальности.

3.4. Синтез систем управления

Задачи синтеза СУ: синтез управляющих воздействий; синтез компенсаторов возмущений; синтез СУ из условия подавления непосредственно неизмеряемых возмущений; синтез следящих систем; коррекция СУ; синтез регуляторов для неустойчивых объектов; расчет настроек типовых регуляторов; синтез СУ в условиях неполной определенности моделей. Стабилизация

неустойчивых объектов: операторный метод; метод пространства состояний. Аналитическое конструирование регуляторов. Синтез наблюдателя состояния. Синтез СУ, инвариантных к возмущениям: синтез статических систем; синтез астатических систем по требованию к точности подавления степенных возмущений; синтез систем по требованию к точности подавления гармонических возмущений. Синтез следящих систем из условия точности воспроизведения. Коррекция СУ. Методики формирования желаемых передаточных функций. Вычисление передаточных функций корректирующих устройств; последовательная коррекция, местная обратная связь. Параметрический синтез СУ.

3.5. Общие сведения о дискретных системах управления

Классификация дискретных систем по виду квантования. Понятия об импульсных и цифровых СУ. Обобщенные структурные схемы дискретных СУ.

3.6. Линейные модели дискретных систем управления

Решетчатые функции и разностные уравнения. Математическое описание идеального импульсного элемента. Уравнения и импульсная передаточная функция разомкнутой импульсной СУ. Частотные характеристики импульсных систем. Логарифмические частотные характеристики импульсных систем. Представление дискретных СУ в форме пространства состояний.

3.7. Анализ импульсных систем управления

Структурные схемы и передаточные функции замкнутых импульсных СУ. Процессы в импульсных системах. Оценка точности импульсных СУ в установившемся режиме. Устойчивость импульсных систем.

3.8. Синтез импульсных систем управления

Общие сведения о синтезе импульсных систем. Построение желаемых частотных характеристик. Способы коррекции. Синтез дискретных корректирующих устройств.

3.9. Нелинейные модели систем управления

Необходимость в нелинейных моделях. Безынерционные нелинейные элементы. Динамические нелинейные элементы. Нейронные сети как многомерные нелинейные элементы. Нелинейные модели с раскрытой структурой. Расчетные формы нелинейных моделей.

3.10. Анализ равновесных режимов

Равновесные режимы. Определение равновесных режимов по дифференциальным уравнениям. Определение равновесных режимов и построение статических характеристик систем с типовой структурой. Построение статических характеристик систем с произвольной структурой. Равновесные режимы в СУ.

3.11. Анализ поведения систем на фазовой плоскости

Метод фазовой плоскости. Поведение нелинейных систем в окрестности положения равновесия. Построение фазовых портретов нелинейных систем. Особенности фазовых портретов нелинейных систем. Связь фазовых траекторий со временем.

3.12. Устойчивость положений равновесия

Понятие об устойчивости невозмущенного движения. Первый метод Ляпунова. Применение метода к дифференциальным уравнениям в форме Коши. Исследование устойчивости по дифференциальным уравнениям n -го порядка. Исследование устойчивости по моделям в форме структурной схемы. Второй (прямой) метод Ляпунова. Применение второго метода. Частотный метод исследования абсолютной устойчивости. Необходимое и достаточное условия абсолютной устойчивости. Круговой критерий.

3.13. Исследование периодических режимов методом гармонического баланса

Основные положения метода гармонического баланса. Гармоническая линеаризация нелинейного элемента. Способы вычисления коэффициентов гармонической линеаризации нелинейного элемента усреднением по фазе и по множеству значений входа. Гармоническая линеаризация соединений нелинейных элементов. Определение параметров периодических режимов: метод, базирующийся на критерии Найквиста (метод Л.С. Гольдфарба); метод, базирующийся на критерии Найквиста в логарифмической форме (метод А.А. Вавилова); метод,

базирующийся на критерии Гурвица (метод Е.П. Попова). Устойчивость и чувствительность периодических режимов.

3.14. Общие сведения о случайных процессах в системах управления

Случайные воздействия. Случайный процесс и его основные характеристики. Связь между корреляционными функциями и спектральными плотностями случайных процессов. Модели случайных воздействий

3.15. Анализ линейных систем при случайных воздействиях

Прохождение случайного сигнала через линейное звено. Объект управления при случайных воздействиях. Замкнутая система при случайных воздействиях. Способы вычисления дисперсии случайного сигнала системы: аналитический способ; графоаналитический способ. Использование модели идеального белого шума. Понятие о формирующем фильтре. Анализ дисперсии в системах различного порядка.

3.16. Синтез линейных систем при случайных воздействиях

Постановка задач синтеза. Синтез оптимальной системы с заданной структурой. Синтез оптимальной системы с произвольной структурой. Интегральное уравнение Винера-Хопфа. Определение оптимального фильтра Винера. Фильтр с конечной памятью. Фильтр Калмана-Бьюси.

3.17. Нелинейные системы при случайных воздействиях

Прохождение случайного сигнала через нелинейное звено. Статистическая линеаризация нелинейного звена. Исследование нелинейных систем методом статической линеаризации.

3.18. Оптимальные системы управления

Принцип максимума Понтрягина: формулировка принципа максимума; применение принципа максимума, условия трансверсальности; задачи Больца и Майера. Численные методы расчета оптимального управления на основе принципа максимума. Методы динамического программирования.

Системы, оптимальные по быстродействию. Вырожденность управления. Теорема об n интервалах. Расчет моментов переключения. Замкнутые оптимальные по быстродействию системы. Оптимальные по быстродействию системы с ограниченными ресурсами.

Оптимизация динамических систем по квадратичному критерию. Оптимальные системы при неполном измерении вектора состояния.

4. Управление инновациями.

4.1. Теория инноваций.

4.1.1. Основные понятия теоретической инноватики.

Понятие инноваций, национальной инновационной системы. Цифровое предприятие: архитектура, отличительные особенности ИТ-инфраструктуры. Предприятие как социотехническая система. Инфраструктура цифрового предприятия. Внедрение инноваций как необходимое условие перехода к управлению цифровым высокотехнологичным предприятием. История и предпосылки возникновения теоретической инноватики. Системный подход к управлению инновациями. Составляющие ИТ-инфраструктуры цифрового предприятия. Классификация инноваций. Место и роль технологических инноваций в управлении цифровым предприятием. Основные понятия теории инноватики: инновационный процесс как бизнес-процесс предприятия, инновационный проект, жизненный цикл управления инновационными процессами и инновационными проектами. Взаимосвязь теории инноватики, теории управления, теории информатики, теории измерений, системного анализа и управления. Информационный и измерительный аспекты теоретической инноватики. Понятие электрических и экономических измерений.

4.1.2. Основы теории управления сложными системами.

Сложные системы как объекты управления. Субъекты управления сложными системами. Понятие сложной системы. Организация управления. Классификация систем управления. Эволюция систем управления. Система организационного управления. Экономические,

социально-психологические, правовые и организационно-технические аспекты управления социально-экономическими системами. Современные научные подходы к управлению: традиционный, процессный, системный, ситуационный. Принципы управления социотехническими системами, формы и методы их реализации. Единство видов и стадий процесса управления. Методологические основы обеспечения конкурентоспособности стратегических решений.

4.1.3. Государственное регулирование инновационной деятельности в России и за рубежом

Организационная, финансовая, правовая инфраструктура инноваций. Законодательная поддержка инновационной деятельности. Организационная поддержка. Кадровое обеспечение. Руководители инновационных проектов и требования к ним. Квалификационная характеристика инноватора и содержание профилирующей подготовки. Технополисы, технопарки и бизнес-инкубаторы. Малое инновационное предпринимательство. Инновационные системы (национальная, региональные, отраслевые). Инфраструктура инновационной деятельности. Организация инновационно-инвестиционной среды и инновационных центров. Международное сотрудничество в формировании инновационных структур. Роль кооперации в инновационной деятельности малых и средних предприятий. Современные формы кооперации (Сообщества практиков и др.)

4.1.4. Инновационный проект как последовательность процессов. Специфические этапы инновационных проектов

Инвестиционное обеспечение инновационных проектов. Инновационный проект как объект управления. Базы данных рыночных потребностей и научно-технических достижений. Особенности маркетинговых исследований. Выбор научных достижений, положенных в основу инновационного проекта. Бизнес-планирование проекта. Формирование временной команды для выполнения проектов. Особенности подбора контрагентов. Комплексные испытания и сдача «под ключ». Особенности выполнения инновационных проектов по комплексному развитию предприятий. Экспертиза инновационных проектов. Понятие «жизненный цикл» изделия, услуги. Информатизация работ и требования CALS-технологий.

4.1.5. Модели корпоративных архитектур предприятий как объектов управления.

Управление организацией как управление бизнес-процессами. Сегментирование деятельности организации на систему процессов, функции системы менеджмента процессов, регламентирование процесса. Модель механистической конструкции организации. Дивизиональная, матричная, иерархическая модели корпоративных архитектур. Корпоративная архитектура вида динамической сети, виртуального предприятия, территориально распределенного. Понятие сквозных бизнес-процессов. Эдохократические, многомерные, партисипативные и предпринимательские структуры, их назначение и виды.

4.1.6. Инновационная информатика и программная инженерия.

Основные понятия инновационной информатики: информационное общество, информационное производство, информационные технологии, информационная система, информационная экономика. Инноватика в информатике и информатика в инноватике. Информация как предмет и результат технологических процессов преобразования информации, состоящих из технологических операций. Программная инженерия в инновационной деятельности цифрового предприятия. Этапы становления индустрии программного обеспечения. Уровни технологической зрелости организации. Модель технологической зрелости проектной организации CMM (Capability Maturity Model), пять уровней технологической зрелости в соответствии с моделью CMM: начальный, повторяемый, стандартный, управляемый, оптимизируемый. Представление цикла PDCA (цикла Деминга)

4.2. Информатизация управления инновационными процессами

4.2.1. Управление организационными инновациями. Значение и задачи организационного проектирования.

Основные методологические принципы, операции и методы формирования организационной структуры. Системный анализ и его роль в управлении организацией. Процесс формирования организационной структуры. Экспертно-аналитический метод проектирования; метод структуризации целей; метод организационного моделирования. Совершенствование организационных структур. Реорганизация: виды, этапы и методы. Эффективность организационных изменений.

4.2.2. Основные принципы построения структуры управления организацией.

Иерархический тип структур управления. Традиционные и дивизиональные структуры управления и их оценка. Органический тип структур управления. Проектные, матричные, программно-целевые формы организации управления и их оценка. Современные тенденции развития организационных структур.

4.2.3. Информатизация управления производством.

MES-системы, основные технологии производственного менеджмента. Технологические инновации. Операционный менеджмент, понятие бизнес-процесса, бизнес-функции, технологический процесс, инновационный процесс. Сущность инновационного менеджмента, управленческие и технологические инновации. Принципы, методы и процесс организации нововведений. Этапы автоматизации производства.

4.2.4. Информатизация управления изменениями бизнес-процессов.

Концепция организационной подвижности. Теория и практика слияния и поглощения компаний. Реформирование предприятий: концепция, модель, программа. Реструктуризация: понятие, виды и возникающие проблемы. Организация мониторинга и контроль хода изменений. Адаптивные бизнес-процессы, адаптивное предприятие.

4.2.5. Реинжиниринг бизнес-процессов, основные технологии реинжиниринга.

Реструктуризация предприятия на основе реинжиниринга бизнес-процессов. Задачи реструктуризации российских предприятий. Основные понятия процессного управления в реструктуризации предприятия. Технологии реинжиниринга бизнес-процессов. Технологическая сеть реинжиниринга бизнес-процессов. Роль и значение корпоративных знаний в процессах реинжиниринга.

4.2.6. Информатизация маркетинга инноваций

Маркетинг технологий и маркетинг инжиниринга. Система знаний в современном обществе и инновации научно-образовательного комплекса. Инкубация нового бизнеса. Математические методы маркетинговых исследований. Отбор и управление инновациями. Результат научно-технической деятельности как товар. Информатизация маркетинговой деятельности.

4.3. Информационные и коммуникационные технологии управления инновациями

4.3.1. Понятие и сущность информационных и коммуникационных технологий для управления инновационными процессами.

Виды информационных и коммуникационных технологий. Виртуализация как возможный путь развития управления. Роль геоинформационных (ГИС) и Интернет технологий в управлении организациями. Технологические платформы корпоративных информационных систем, сервисно-ориентированная архитектура. Информационные технологии моделирования бизнес-процессов (DFD, SADT, BPMN, All Fusion, UML и т.д.).

4.3.2. Информатизация управления ресурсами наукоемкого предприятия.

Технологические платформы, технологии управления данными, знаниями, информацией. Объектно-ориентированное и функциональное моделирование, нотации описания бизнес-процессов. Основные принципы проектирования информационных систем. Основные технологии наукоемкого предприятия. Информационные технологии управления инновационным проектом (MS-Project). Технологии управления знаниями.

4.3.3. Информационные технологии стратегического управления инновациями.

Концепция системы управления эффективностью бизнеса. BPM-системы. Аналитические платформы, инструменты бизнес-аналитики. Технологии статистического анализа поддержки и

принятия решений. Достоверность регрессионных моделей прогноза. Инструменты принятия решений в условиях неопределенности. ВІ-технологии.

4.3.4. Информационные системы и технологии управления технологическими инновациями

Основные понятия АСУТП, SCADA-технологий, CAD/CAE-технологий, MES-систем, управление транзакциями бизнес-процессов на примере корпоративной информационной системы.

4.3.5. Управление ИТ-сервисами корпоративных информационных систем.

Понятия ИТ-сервиса, ИТ-услуги как инновационных продуктов. Управление контентом, управление корпоративными знаниями, метрики управления ИТ-сервисами, библиотеки ИТЛ, облачные, Fog, SMART и GRID-технологии инфраструктурного обеспечения.

Литература

К разделу 1

1. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / [Б.Я.Авдеев, В.В.Алексеев, Е.М.Антонюк и др.]; под ред. В.В.Алексеева. 1-е, 2-е, 3-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2007, 2008, 2010.
2. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения. РМГ 29-99. – М.: Изд-во стандартов, 2000.
3. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006.
4. Количественное описание неопределенности в аналитических измерениях. Руководство ЕВРАХИМ/СИТАК. /Р. Л. Кадис, Л. А. Конопелько, Г. Р. Нежиховский, В. Б. Симин. Пер. с англ. – С.–Петербург: ВНИИМ им. Д. И. Менделеева, 2002.
5. Метрология стандартизация и сертификация: Учеб. Для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. – М.: Высш. Шк., 2004.
6. Цветков Э. И. Основы математической метрологии. – СПб.: Политехника, 2005.
7. Афанасьев А. А. Взаимозаменяемость: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
8. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учеб. пособие для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 2003.
9. Всеобщее управление качеством: Учебник для вузов /О. П. Глудкин, Н. М. Горбунов, А. И. Гуров, Ю. В. Зорин; Под ред. О. П. Глудкина. – М.: Радио и связь, 1999.

К разделу 2

10. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / [Б.Я.Авдеев, В.В.Алексеев, Е.М.Антонюк и др.]; под ред. В.В.Алексеева. 1-е, 2-е, 3-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2007, 2008, 2010.
11. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения. РМГ 29-99. – М.: Изд-во стандартов, 2000.
12. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006.
13. Количественное описание неопределенности в аналитических измерениях. Руководство ЕВРАХИМ/СИТАК. /Р. Л. Кадис, Л. А. Конопелько, Г. Р. Нежиховский, В. Б. Симин. Пер. с англ. – С.–Петербург: ВНИИМ им. Д. И. Менделеева, 2002.
14. Азарьева В.В., Степанов С.А., Шрайнер Ю.С., Щербаков А.Ю. Всеобщий менеджмент качества: Учеб. пособие / под общ. ред. Степанова С.А. СПб: Изд-во «ЭЛМОР», 2014.
15. Азарьева В.В., Павловская И.В., Рябинина Е.А., Яценко В.В. Основы менеджмента качества: Учеб. пособие / под ред. Яценко В.В. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2014.

16. Клячкин В.И. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии, Финансы и статистика, 2009.
17. ГОСТ ISO 9000-2011. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь. М.: Издательство стандартов, 2011.
18. ГОСТ ISO 9001-2011. Система менеджмента качества. Требования. М.: Издательство стандартов, 2011.
19. ГОСТ Р ИСО 9004-2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества. М.: Изд-во стандартов, 2010.
20. ГОСТ Р ИСО 19011-2012. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента. М.: Издательство стандартов, 2012.
21. Г. Ватсон. Методология «Шесть сигм» для лидеров/ М.: РИА «Стандарты и качество», 2006.
22. Джеймс Эванс. Управление качеством/ Перевод с англ., Юнити-Дана, 2007.
23. Метрология стандартизация и сертификация: Учеб. Для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. – М.: Высш. Шк., 2004.
24. Цветков Э. И. Основы математической метрологии. – СПб.: Политехника, 2005.
25. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учеб. пособие для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 2003.
26. Бьерн Андерсон. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования// Стандарты и качество, 2006.

К разделу 3

Основная литература

27. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория автоматического регулирования. СПб: Профессия, 2004, 2007. 752 с.
28. Теория автоматического управления: Учеб. для вузов / С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев, Н.Н. Кузьмин, В.Б. Яковлев; Под ред. В.Б. Яковлева. М.: Высшая школа, 2003, 2005, 2009. 567 с.
29. Востриков А.С., Французова Г.А. Теория автоматического регулирования. М.: Высшая школа, 2006. 368 с.
30. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Учебник в 2-х томах. М.: Физматлит, 2003. 283 с.; 2004. 464 с.
31. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб.: Питер, 2005. 336с.
32. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы. - СПб.: Питер, 2006.- 272с.
33. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие. СПб, Лань, 2010.
34. Певзнер Л.Д. Теория систем управления. М. Изд-во МГГУ, 2002. 472 с.
35. Теория автоматического управления: Учеб. пособие в 2-х частях / М.М. Савин, В.С. Елсуков, О.Н. Пятина; Под ред. проф. В.И. Лачина. Новочеркасск, УВД ЮРГТУ, 2004.
36. Ким Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. 328 с.
37. Певзнер Л.Д. Практикум по теории автоматического управления: учебное пособие для студентов ВУЗов. М.: Высшая школа. 2006. 590 с.

Дополнительная литература

38. Гудвин Г.К., Греббе С.Ф., Сальгадо М.Э. Проектирование систем управления. – М.: БИНОМ, 2004. – 911 с.

39. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-ти томах / Под ред. К.А.Пупкова. М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана. 2004.
40. Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Избранные главы теории автоматического управления с примерами на языке MATLAB. СПб.: Наука, 1999. 467 с.
41. Пантелеев А.В., Бортакровский А.С. Теория управления в примерах и задачах. М.: Высшая школа, 2003. 583 с.
42. Методы теории автоматического управления, ориентированные на применении ЭВМ. Линейные стационарные и нестационарные модели. Учебник для вузов / Под ред. К.А. Пупкова. М.: Энергоатомиздат, 1997.
43. Филлипс Ч., Харбор Р. Системы управления с обратной связью. М.: Лаб. баз. знаний, 2001. 616 с.
44. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. М.: Лаб. баз. знаний, 2002. 832 с.
45. Современная прикладная теория управления. В 3-х томах / Под ред. А.А. Колесникова. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000.
46. Мирошник И.В., Никифоров В.О., Фрадков А.Л. Нелинейные и адаптивное управление сложными динамическими системами. СПб: Наука, 2000. 549 с.
47. Подчукаев В.А. Теория автоматического управления (аналитические методы): Учебник. М.: Физматлит, 2005.
48. Никулин Е.А. Основы теории автоматического управления. - СПб: БХВ-Петербург, 2004. 640 с.
49. Лурье Б.Я., Энрайт П.Дж. Классические методы автоматического управления / Под ред. А.А. Ланнэ. – СПб.: БВХ_Петербург, 2004. - 640 с.
50. Рапопорт Э.Я. Анализ и синтез систем автоматического управления с распределенными параметрами: Учеб. пособие. М.: Высш. шк., 2005. 292 с.
51. Троицкий В.А. Вариационное исчисление и оптимальное управление. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2006. 204 с.
52. Ким Д.П. Алгебраические методы синтеза систем автоматического управления. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. 164 с.
53. Журнал «Мехатроника, автоматизация, управление». М: Новые технологии.
54. Журнал «Автоматика и телемеханика». РАН. М.: Изд-во «Наука».
55. Журнал. Известия РАН. Сер. «Теория и системы управления».
56. IEEE Control Systems.
57. Журнал «Известия РАН. Сер. «Теория и системы управления».
58. Журнал «Известия вузов. Сер. «Приборостроение».

К разделу 4

59. Аверченков В.П., Федоров В.П., Хейфец М.Л. Основы математического моделирования технических систем. Учебное пособие.-Брянск: Изд-во БГТУ, 2004.
60. Аверченков В.И., Ваинмаер Е.Е. Инновационный менеджмент. Учеб.пособие - Брянск: БГТУ, 2004.
61. Брусакова И.А., Чертовской В.Д. Информационные системы и технологии в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2007.
62. Цветков Э. И. Основы математической метрологии. – СПб.: Политехника, 2005.
63. Фомин В.И. Информационный бизнес. Учебное пособие. -СПб.: СПбГИЭУ, 2011.
64. Елиферов В.Г., Репнин В.В. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2008.
65. Тельнов Ю.Ф.Реинжиниринг бизнес-процессов. Компонентная методология. – 2-е изд.,перераб. И доп. – М.: Финансы и статистика, 2005.
66. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учеб.Пособие/ под ред. В.Н. Волковой и А.А.Емельянова. – М.: Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2009.

67. Брукс П. Метрики для управления ИТ–услугами. Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 283 с.
68. OSLO manuals, third edition “GUIDELINES FOR COLLECTING AND INTERPRETING INNOVATION DATA”. Руководство ОСЛО. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. Совместная публикация (ОЭСР) и Евростата. – М., 2010.
69. ГОСТ Р 54147–2010. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: СТРАТЕГИЧЕСКИЙ И ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ. ГОСТ Р 56261–2014 Инновационный менеджмент. Инновации. Основные положения.
70. OECD Frascati Manual, Sixth edition. OECD «Frascati Manual», 2002 edition. OECD.
71. ISO/IEC/IEEE 42010, Systems and software engineering — Architecture description, December 2011.
72. Госстандарт. ГОСТ Р ИСО 9001–96. Системы качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании. — М.: ИПК «Издательство стандартов», 1997.
73. ISO/IEC. Оценка и аттестация зрелости процессов создания и сопровождения программных средств и информационных систем (ISO/IEC TR 15504–CMM). — М.: Книга и Бизнес, 2001. — 348.
74. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288–2005. Процессы жизненного цикла систем. Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем. – М.: Стандартиформ, 2005.
75. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
76. Беккер Й. и др. Менеджмент процессов. – М.: Библиотека SAP, 2011.
77. Управление проектами: справочное пособие. Под ред. И.И.Мазура, В.Д.Шапиро. –М.: Высшая школа, 2006 – 223 с.
78. Лодон Дж., Лодон К. Управление информационными системами. 7–е Изд/ Пер. с англ. Под ред. Д.Л.Трутнева. – СПб.: Питер, 2005. – 912 с.
79. Тукель, И. Л. Методы и инструменты управления инновационным развитием промышленных предприятий / И. Л. Тукель. СПб.: «БХВ-Петербург» 2013, 207 с.