



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Тамбовский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора университета

М.Н. Краснянский

« 27 » марта 2015 г.

Вводится в действие с

« 30 » марта 2015 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине

Направление подготовки 27.06.01 Управление в технических системах

(профили подготовки 27.06.01.01 Системный анализ и управление в технике и технологиях; 27.06.01.02 Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами; 27.06.01.03 Математическое моделирование в управлении техническими системами; 27.06.01.04 Стандартизация и управление качеством продукции; 27.06.01.05 Информационно-измерительные и управляющие системы)

Форма обучения:

Очная, заочная

Составитель:

Кафедры «Информационные процессы и управление», «Технологии и оборудование пищевых и химических производств», «Управление качеством и сертификация», «Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем»,

(наименование кафедры)

д.т.н., профессор Матвейкин В.Г., д.т.н., профессор Дворецкий С.И.,

д.т.н., доцент Дмитриевский Б.С., д.т.н., профессор Пономарев С.В.,


д.т.н., профессор Муромцев Д.Ю.

(ученая степень и звание, фамилия, инициалы составителя программы)

Тамбов 2015

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления подготовки и
аттестации кадров высшей
квалификации ФГБОУ ВПО «ТГТУ»

 Е.И. Муратова
« 24 » марта 2015 г.

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по направлению 27.06.01
Управление в технических системах разработана в соответствии с
требованиями к уровню освоения выпускниками основных образовательных
программ высшего образования (специалитет, магистратура)
профессионального цикла дисциплин по направлению 27.00.00 Управление в
технических системах (магистратура).

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-технического
совета университета протокол № 3 от « 26 » марта 2015 г.

Зам председателя Научно-технического
совета университета


С.И. Дворецкий

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЩИХ ВОПРОСОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

27.06.01 Управление в технических системах

1. Системный подход и системный анализ. Характеристика сложных систем.
2. Агрегативные системы. Структурный анализ агрегативных систем.
3. Анализ и синтез в системных исследованиях.
4. Компьютерное моделирование как инструмент реализации системного анализа.
5. Анализ технических систем средствами моделирующей программы.
6. Основные понятия систем управления. Объект управления. Система управления.
7. Основные принципы управления. Основные виды систем управления
8. Математическое описание элементов системы управления и многомерных объектов управления по способу «вход-выход»
9. Способ описания элементов систем управления и многомерных объектов управления методом пространства состояний
10. Переменные состояния, Пространство состояний. Фазовые переменные Фазовое пространство. Уравнение состояния
11. Этапы построения и исследования моделей.
12. Методы идентификации моделей динамических процессов.
13. Методы идентификации моделей стационарных процессов.
14. Агрегативный подход к моделированию сложных систем.
15. Особенности моделирования систем массового обслуживания.
16. Классификация средств измерений. Методы измерений.
17. Основные и дополнительные погрешности средств измерений.
18. Поверка и калибровка средств измерений.
19. Метрологическая аттестация средств измерений.
20. Метрологическое обеспечение производства.
21. Методы и технические средства контроля и испытаний информационно-измерительных систем.
22. Технические средства информационно-измерительных систем.
23. Системы управления базами данных.
24. Безопасность и защита информации в компьютерных системах.
25. Аппаратные средства информационно-управляющих систем.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

27.06.01.01 Системный анализ и управление в технике и технологиях

1. Методологические принципы и задачи системного анализа в технике и технологиях.
2. Системы и закономерности их функционирования и развития. Основные этапы жизненного цикла сложной технической системы.
3. Модели и классификация систем в технике и технологиях.

4. Модели и методы принятия решений.
5. Постановка, классификация и этапы решения задач принятия решений.
6. Экспертные процедуры. Задачи оценивания.
7. Алгоритм экспертизы. Методы обработки экспертной информации.
7. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ систем в технике и технологиях.
8. Методы многокритериальной оценки альтернатив в технике и технологиях. Функция полезности.
9. Принятие коллективных решений. Современные концепции группового выбора.
10. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование в технике и технологиях.
11. Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры.
12. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений в технике и технологиях. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.
13. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования.
14. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Симплекс-метод.
15. Постановка задач нелинейного программирования. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Теорема о седловой точке.
16. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Теорема Куна—Таккера и ее геометрическая интерпретация.
17. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.
18. Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка. Градиентные методы.
19. Методы второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы.
20. Постановка задачи выпуклого программирования. Свойства оптимальных решений.
21. Необходимые и достаточные условия экстремума дифференцируемой выпуклой функции на выпуклом множестве и их применение. Теорема Удзавы.
22. Основы теории двойственности в выпуклом программировании. Линейное программирование как частный случай выпуклого. Понятие о негладкой выпуклой оптимизации. Субдифференциал.
23. Основные подходы к решению экстремальных задач с ограничениями. Классификация задач и методов. Методы проектирования. Метод проекции градиента. Метод условного градиента.
24. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций.
25. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод скользящего допуска.

26. Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори.
27. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задачи оптимизации на сетях и графах.
28. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.
29. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.
30. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления.
31. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики.
32. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость.
33. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии Ляпунова, Льенара—Шипара, Гурвица, Михайлова. Устойчивость линейных систем с обратной связью: критерий Найквиста.
34. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления.
35. Методы синтеза обратной связи. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Дуальность управляемости и наблюдаемости.
36. Аналитическое конструирование. Идентификация динамических систем. Экстремальные регуляторы – самооптимизация.
37. Классификация дискретных систем автоматического управления. Уравнения импульсных систем во временной области. Уравнения разомкнутых и замкнутых импульсных систем относительно решетчатых функций.
38. Дискретные системы. ZET-преобразование решетчатых функций и его свойства.
39. Элементы теории бифуркации. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем.
40. Автоколебания нелинейных систем, отображение А. Пуанкаре. Орбитальная устойчивость. Теоремы об устойчивости предельных циклов: Андронова—Витта, Кенигса.
41. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

27.06.01.02 Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами

1. Регулярные сигналы и их характеристики. Определение регулярного сигнала. Основные типы регулярных сигналов. Периодические и непрерывные сигналы.

2. Математическое описание автоматических систем. Основные способы математического описания. Уравнения движения. Примеры уравнений объектов управления. Уравнения динамики и статики. Определение линейной стационарной системы. Принцип суперпозиции. Динамическое поведение линейных систем.

3. Переходные процессы. Переходная и весовая функции. Интеграл Дюамеля. Преобразование Лапласа. Передаточная функция.

4. Частотный метод исследования линейных систем. Частотные характеристики. Связь преобразования Лапласа и Фурье. Связь частотных характеристик с дифференциальным уравнением. Физический смысл частотных характеристик. Взаимосвязь динамических характеристик.

5. Типовые динамические звенья.

6. Общая характеристика объектов систем автоматического управления. Основные понятия и определения. Принципы регулирования. Классификация систем автоматического управления. Системы автоматического регулирования. Основные способы соединения звеньев.

7. Типовые законы регулирования.

8. Устойчивость линейных систем. Понятие устойчивости и её определение. Устойчивость линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Изображение движений в фазовом пространстве. Понятие устойчивости движения. Основные виды устойчивости. Необходимое условие устойчивости.

9. Алгебраический критерий устойчивости. Частотные критерии устойчивости.

10. Устойчивые и неустойчивые звенья и соединения. Синтез устойчивых систем.

11. Оценка запаса устойчивости. Анализ систем на запас устойчивости.

12. Синтез систем обладающих заданным запасом устойчивости. Структурная неустойчивость. Влияние малых параметров на устойчивость. Корректирующие устройства.

13. Исследование качества процессов регулирования. Показатели качества. Частотные методы анализа качества регулирования. Чувствительность автоматических систем.

14. Выбор оптимальных настроек регуляторов методов незатухающих колебаний.

15. Алгоритм расчёта области настроек типовых регуляторов методом РАФХ.

16. Графоаналитический метод синтеза систем.

17. Основные типы нелинейных систем и характеристик.

18. Автоколебания. Метод точечных преобразований.

19. Методы линеаризации нелинейных систем.

20. Автоколебания. Метод гармонического баланса.

21. Устойчивость в малом, большом и целом. Первый метод Ляпунова.

22. Второй метод Ляпунова.

23. Основные понятия интегрированной системы управления

24. Состав интегрированной автоматизированной системы управления

25. Принципы построения интегрированных систем управления

26. Основные стадии создания интегрированной автоматизированной системы управления

27. Организация проектирования интегрированной автоматизированной системы управления

28. Автоматизированные системы управления технологическими процессами
29. Автоматизированные системы управления гибкими производственными системами
30. Автоматизированные системы управления предприятиями
31. Системы автоматизированного проектирования
32. Автоматизированная система технологической подготовки производства
33. Автоматизированные системы научных исследований
34. Координация компонентов интегрированных систем управления
35. Сетевые технологии. Классификация.
36. Локальные вычислительные сети.
37. Крупномасштабные вычислительные сети.
38. Распределенная обработка данных.
39. Распределенные базы данных.
40. Экспертные системы, структура, основные характеристики.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

27.06.01.03 Математическое моделирование

в управлении техническими системами

1. Общие понятия: математическая модель, алгоритм и программа ЭВМ, вычислительный эксперимент, этапы вычислительного эксперимента.
2. Законы сохранения как основа большинства математических моделей. Классификация математических моделей.
3. Методы построения математических моделей. Основные понятия имитационного и статистического моделирования.

Математический аппарат моделирования - алгебра и геометрия

4. Множества, подмножества и операции над ними, скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, и их свойства, декартова система координат, преобразование прямоугольных координат, вычисление площадей и объемов, кривые и поверхности, полярная система координат, цилиндрическая и сферическая системы координат.
5. Матрицы и операции над ними, их свойства, блочные матрицы, прямая сумма матриц, линейная зависимость строк и столбцов матриц, элементарные преобразования матриц, определители n -го порядка, их свойства, методы вычисления определителей, обратная матрица и ранг матрицы, их вычисление и свойства, решение матричных уравнений, теорема о базисном миноре.
6. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), формы записи СЛАУ, критерий совместности СЛАУ, формулы Крамера, методы решения СЛАУ, СЛАУ с комплексными коэффициентами, численные методы решения СЛАУ, прямые и итерационные методы решения СЛАУ, метод Гаусса и его особенности, метод прогонки, методы Якоби, Зейделя, простой итерации, Рундсона и релаксации, сходимость и скорость сходимости стационарных итерационных методов.

Математический аппарат моделирования: дифференциальное исчисление

7. Метрические пространства и их непрерывные отображения, характерные точки множеств, открытые, замкнутые и компактные множества, свойства непрерывного отображения множеств, линейно связные множества, равномерная непрерывность, предел

отображения метрических пространств, его свойства и признаки существования, полное метрическое пространство, принцип сжимающих отображений.

8. Действительные функции действительного переменного, функция и ее график, способы задания функции, основные элементарные функции, числовые последовательности, их пределы, свойства сходящихся последовательностей, признаки существования предела последовательности, предел функции в точке и его свойства, односторонние пределы, признаки существования предела, свойства функций, имеющих конечный предел, бесконечно малые и бесконечно большие функции, предел сложной функции, два замечательных предела, экспонента, натуральные логарифмы и гиперболические функции, непрерывность функции в точке, свойства функций, непрерывных в точке, односторонняя непрерывность, точки разрыва, свойства функций, непрерывных в промежутке, непрерывность основных элементарных функций, непрерывность и разрывы монотонной функции, асимптотическое поведение функций.

9. Производная функции ее механический и геометрический смысл, касательная и нормаль к плоской кривой, производные основных элементарных функций, односторонние конечные и бесконечные производные, дифференцируемость функции, непрерывность дифференцируемой функции, правила дифференцирования функций, производная сложной и обратной функции, производная функции, заданной параметрически, дифференцирование неявных функций.

10. Дифференциал и его геометрический смысл, дифференциал сложной функции, инвариантность формы записи дифференциала, использование дифференциала в приближенных вычислениях, производные и дифференциалы высших порядков, основные теоремы дифференциального исчисления, теорема Лагранжа и формула конечных приращений, теорема Коши, правило Бернулли – Лопиталья, многочлен Тейлора и формула Тейлора, различные представления остаточного члена формулы Тейлора, формула Маклорена, вычисление пределов при помощи формулы Тейлора, использование формулы Тейлора в приближенных вычислениях, условия возрастания и убывания функций.

11. Экстремум функции, необходимые и достаточные условия существования экстремума, наибольшее и наименьшее значения функции в промежутке, условия выпуклости функции, точки перегиба, общая схема исследования функции и построение ее графика, особенности исследования функций, заданных параметрически, векторная функция скалярного аргумента, плоские кривые, кривизна плоской кривой, эволюта и эвольвента плоской кривой, кривизна и кручение пространственной кривой, формулы Френе.

12. Интерполирование и численное дифференцирование, линейная интерполяция, квадратичная интерполяция, интерполяционный многочлен Лагранжа, интерполяционный многочлен Ньютона, интерполирование с кратными узлами, численное дифференцирование, интерполирование сплайнами, решение нелинейных уравнений, отделение корней алгебраических уравнений, численные методы уточнения значения корня, метод простой итерации, метод Ньютона, комбинированные методы.

13. Функции многих переменных, предел и непрерывность функции многих переменных, линии и поверхности разрыва, непрерывность по части переменных, свойства функций многих переменных, непрерывных на компактах, частные производные и их геометрическая интерпретация, необходимые и достаточные условия дифференцируемости функций многих переменных, дифференцируемость сложной функции, дифференциал функции многих переменных, производные и дифференциалы высших порядков, формула Тейлора.

14. Дифференциалы в приближенных вычислениях, теоремы о неявной и обратной функциях, производная по направлению, градиент, касательная плоскость и нормаль, касательная и нормаль к кривой на плоскости, экстремум функции многих переменных.

15. Необходимое и достаточное условия экстремума, исследование функций на экстремум, условный экстремум, необходимое и достаточное условия условного экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

16. Численные методы решения систем нелинейных уравнений, итерационные методы решения, метод Ньютона, проблема глобальной сходимости.

17. Интерполирование функций многих переменных, интерполяционные сплайны первой степени, билинейные интерполяционные сплайны, бикубические сплайны двух переменных, приближение кривых и поверхностей.

Математический аппарат моделирования: интегральное исчисление

18. Неопределенный интеграл, первообразная и неопределенный интеграл, их свойства, интегрирование подстановкой и заменой переменного, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей, методы интегрирования иррациональных выражений, определенный интеграл, суммы и интегралы Дарбу.

19. Основные свойства определенного интеграла, теоремы о среднем значении для определенного интеграла, определенный интеграл с переменным пределом и его свойства, несобственные интегралы, интегралы по бесконечному промежутку и от неограниченных функций, их свойства. абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.

20. Интегралы, зависящие от параметра, дифференцирование и интегрирование интегралов по параметру, равномерная сходимость несобственных интегралов. признаки равномерной сходимости несобственных интегралов, непрерывность и дифференцируемость несобственных интегралов по параметру, интегрирование несобственных интегралов по параметру, Эйлеровы интегралы.

21. Приложения определенного интеграла, длина кривой, площадь плоской фигуры, объем тела, площадь поверхности, вычисление масс и моментов инерции, статические моменты и координаты центра масс, работа, энергия, сила давления, численное интегрирование, формула трапеций, формула парабол, формулы прямоугольников, использование многочленов высших степеней, квадратурная формула Гаусса, оценка погрешности численного интегрирования, приближенное вычисление несобственных интегралов.

22. Кратные (двойные, тройные и др.) интегралы, задачи, приводящие к понятию кратного интеграла, условия существования кратного интеграла, классы интегрируемых функций, свойства кратного интеграла, теоремы о среднем значении для кратного интеграла, вычисление кратных интегралов, криволинейные координаты, замена переменных в кратном интеграле, цилиндрические и сферические координаты, несобственные кратные интегралы, приложения кратных интегралов.

23. Численное интегрирование, использование одномерных квадратурных формул, кубатурные формулы, многомерные кубатурные формулы, метод статистических испытаний, вычисление кратных интегралов методом Монте-Карло, криволинейные интегралы, их свойства, условия существования и вычисление, механические приложения криволинейного интеграла первого рода, формула Грина.

24. Поверхностные интегралы и их приложения, формула Стокса, условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования в пространстве, формула Остроградского – Гаусса.

25. Элементы теории поля, скалярные и векторные поля, векторные линии, поток векторного поля и дивергенция, циркуляция векторного поля и ротор, простейшие типы векторных полей, оператор Гамильтона, правила действий с оператором Гамильтона.

Дифференциальные уравнения

26. Теорема существования и единственности решения (теорема Коши), оценка разности решений двух уравнений, непрерывная зависимость решения от начальных условий и

параметра, изоклины и их использование для приближенного построения интегральных кривых, дифференциальные уравнения первого порядка, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные и квазиоднородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель, линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли и Риккати, особые точки и особые решения ОДУ первого порядка, уравнения, не разрешенные относительно производной, особенности составления дифференциальных уравнений в прикладных задачах.

27. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений, задача и теорема Коши, частное и общее решения системы дифференциальных уравнений, оценка разности двух решений, теорема Коши о существовании и единственности решения уравнения высшего порядка, случаи понижения порядка, системы линейных дифференциальных уравнений, определитель Вронского, фундаментальная система решений, формула Остроградского – Лиувилля.

28. Теоремы о структуре общего решения однородной и неоднородной систем, метод вариации постоянных, формула Коши, система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами, характеристическое уравнение системы, нахождение фундаментальной системы решений в случае различных корней характеристического уравнения, структура фундаментальной системы решений в случае кратных корней, линейные дифференциальные уравнения высших порядков, сведение к линейной системе, определитель Вронского и структура общего решения однородного уравнения, общее решение неоднородного уравнения.

29. Метод Лагранжа вариации постоянных, понижение порядка линейного дифференциального уравнения, линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, случай различных корней характеристического уравнения, формула сдвига, случай кратных корней характеристического уравнения, уравнения Эйлера, Лагранжа, Чебышева, структура частного решения уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

30. Элементы теории устойчивости, устойчивость системы линейных дифференциальных уравнений, теоремы Ляпунова об устойчивости по первому приближению, функции Ляпунова, теоремы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости, теоремы Четаева и Ляпунова о неустойчивости, особые точки на фазовой плоскости, фазовый портрет системы, математическая модель сосуществования двух популяций, краевые задачи для дифференциального уравнения.

31. Линейная краевая задача, сведение ее к задаче Коши, примеры решения краевой задачи, приближенные методы решения дифференциальных уравнений, интегрирование дифференциальных уравнений при помощи степенных рядов, метод последовательных приближений, метод ломаных Эйлера, метод Рунге – Кутты, дифференциальные уравнения первого порядка с частными производными, линейное дифференциальное уравнение, уравнения характеристик, задача Коши, квазилинейное дифференциальное уравнение.

32. Задачи математической физики, классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка, основные уравнения математической физики, метод Фурье, основы метода конечных разностей, понятие о сеточных методах, аппроксимация производных конечными разностями, простейшие разностные схемы, основные понятия метода конечных элементов и метода граничных элементов, типы конечных элементов, граничные интегральные уравнения, способы аппроксимации функций на границе.

Ряды и элементы функционального анализа

33. Числовые ряды, необходимый признак сходимости рядов, свойства сходящихся рядов, признаки сравнения знакоположительных рядов, интегральный признак сходимости Коши и признак Даламбера, радикальный признак Коши, абсолютная и условная сходимости, знакочередующиеся ряды, признак Лейбница, умножение рядов, функциональные ряды, сходимость функциональных последовательностей и рядов,

равномерная сходимости функциональных последовательностей и рядов, свойства равномерно сходящихся рядов, комплексные степенные ряды, действительные степенные ряды, ряд Тейлора, разложение элементарных функций в ряд Тейлора, применение рядов в приближенных вычислениях.

Функции комплексного переменного

34. Комплексная плоскость, алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа, бесконечно удаленная точка, сфера Римана, последовательности и ряды комплексных чисел, степенные ряды, круг сходимости, двусторонний степенной ряд, функции комплексного переменного, предел и непрерывность функций комплексного переменного, элементарные функции комплексного переменного, логарифмическая функция, обратные тригонометрические функции, дифференцирование функций комплексного переменного, производная функции комплексного переменного, необходимые и достаточные условия дифференцируемости, правила дифференцирования функций комплексного переменного.

35. Аналитические функции, геометрический смысл аргумента и модуля производной, теорема о единственности аналитической функции, восстановление аналитической функции по ее действительной или мнимой части, понятие об аналитическом продолжении, интегрирование функций комплексного переменного, интегральные теоремы Коши, независимость интеграла от пути интегрирования, формула Ньютона – Лейбница, интегральная формула Коши.

Вариационное исчисление и оптимальное управление

36. Задачи, приводящие к вариационным проблемам, основные леммы вариационного исчисления, вариационные задачи с фиксированными границами, простейшая задача вариационного исчисления, функционалы от нескольких функций, функционалы с производными высшего порядка, функционалы от функций многих переменных, канонический вид уравнений Эйлера, вариационные задачи с подвижными границами, задача с подвижными концами, задача с подвижными границами.

37. Задачи на условный экстремум, основные типы задач на условный экстремум, необходимые условия в задаче Лагранжа, необходимые условия в изопериметрической задаче, принцип взаимности в изопериметрических задачах, задача Больца и задача Майера, достаточные условия экстремума.

38. Постановка задачи оптимального управления, задача Лагранжа в форме Понтрягина, некоторые задачи с ограничениями в классическом вариационном исчислении, линейные задачи оптимального управления, Принцип максимума, задача быстрогодействия, линейная задача оптимального быстрогодействия, задача синтеза управления.

39. Метод динамического программирования, принцип оптимальности, уравнение Беллмана, уравнение Беллмана в задаче быстрогодействия, связь метода динамического программирования с принципом максимума.

40. Прямые методы вариационного исчисления, формулировка вариационных задач, операторное уравнение, вариационное уравнение, примеры построения функционала по вариационному уравнению, исследование выпуклости функционала, методы решения вариационных задач, минимизирующие последовательности, методы приближенного решения вариационных задач.

Информационные технологии

41. Понятие алгоритма и его свойства, средства записи алгоритмов, основные алгоритмические конструкции (следование, ветвление, выбор, цикл), структура и принципы организации ЭВМ, структура данных (массивы, записи, объединения), способы организации данных (линейные, списки, стеки, деревья), алгоритмы сортировки, алгоритмы поиска.

42. Языки программирования и методы трансляции (краткая характеристика языка Паскаль, краткая характеристика языка Си (Си++), принципы объектно-ориентированного программирования (инкапсуляция, наследование, полиморфизм), типы трансляторов (компиляторы и интерпретаторы), основные фазы компиляции).

43. Прикладное и системное программирование (текстовый процессор Word и его возможности для работы с текстом, электронные таблицы Excel и их возможности, реализация деловой и иллюстративной графики на ПК, пакеты прикладных программ для научных и инженерных расчетов MathCAD, MatLab и их возможности, особенности методов искусственного интеллекта и их реализация на ПК, основные функции операционной системы ПК, организация оперативной памяти ПК, организация и работа внешней памяти ПК, работа ЭВМ в мультипрограммном режиме.

44. Базы данных и экспертные системы (таблицы в Access и работа над ними, функциональное назначение запросов и работа с ними в Access, функциональное назначение форм и работа с ними в Access, отчеты в Access и работа с ними, функциональное назначение макросов и работа с ними в Access, метод логического программирования, схема исчисления логических предикатов на языке ПРОЛОГ, особенности программирования на языке ПРОЛОГ, механизмы поиска цели при прямой и обратной цепочках рассуждений в продукционных экспертных системах, методы анализа текста при общении с компьютером на естественном языке.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

27.06.01.04 Стандартизация и управление качеством продукции

1. Методы и средства измерения линейных размеров.
2. Принцип действия и устройство тензорезисторных датчиков деформации. Их применение для измерения силовых воздействий.
3. Средства измерения температуры. Основные виды и принципы действия.
4. Средства измерения давления. Основные виды и принципы действия.
5. Основы прямых и косвенных методов измерения влажности твердых и сыпучих материалов.
6. Потенциометрический метод анализа. Электродные ячейки и статические характеристики рН-метров и иономеров.
7. Термохимический метод анализа газов.
8. Термокондуктометрический метод анализа газов.
9. Оптико-акустический метод эффект и его использование для анализа газовых смесей.
10. Хроматографический метод анализа веществ. Устройство и принцип действия газового хроматографа. Качественный и количественный анализ по хроматограмме.
11. Понятие испытания. Цель и задачи испытания. Программа испытаний.
12. Классификация методов испытаний. Объект испытаний. Объем и методика испытаний. Автоматизация испытаний.
13. Стандартизация. Цели стандартизации. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.
14. Система органов и служб стандартизации в РФ. Задачи и функции ЦСМ.

15. Национальный орган РФ по стандартизации, технические комитеты по стандартизации.
16. Принципы стандартизации. Документы в области стандартизации.
17. Федеральный закон «О техническом регулировании». Основные положения.
18. Три сферы применения технического регулирования.
19. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.
Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.
20. Свойство продукции, качество продукции и показатель качества продукции. Основные этапы квалитетрической оценки.
21. Принципы построения деревьев свойств качества. Основные методы определения коэффициентов весомости.
22. Основные фазы развития управления качеством.
23. Основные этапы жизненного цикла продукции.
24. Цикл улучшения PDCA и цикл обеспечения качества SDCA Деминга.
25. Структура документации СМК. Характеристика групп документации системы менеджмента качества.
26. Семь простых инструментов контроля и управления качеством, работающие с числовой информацией.
27. Качество. Градация, класс, сорт. Требования к качеству. Технические условия. Петля (спираль) качества.
28. Цели и принципы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Обязательные сертификация и декларирование соответствия.
29. Схемы сертификации продукции. Схемы сертификации услуг. Аттестация и сертификация персонала. Основные этапы процедуры сертификации систем менеджмента качества.
30. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий(центров).
31. Основы процессного подхода. Специальный процесс. Цепочка и сеть процессов.
32. Идентификация и прослеживаемость.
33. Этапы формирования, внедрения и подготовки СМК к сертификации.
34. Методология решения проблем.
35. Принципы менеджмента качества.
36. Тактика постепенного улучшения (мелких шагов) KAIZEN и тактика радикального улучшения (крупных шагов) KAIRYO.
37. Инструменты и методы менеджмента качества, работающие с вербальной информацией.
38. Комплексные инструменты и методы менеджмента качества, работающие как с числовой, так и с вербальной информацией.
39. Процесс постоянного улучшения в СМК.
40. Показатели, используемые для оценки уровня выполнения процесса.
Результативность и эффективность.

41. Верификация и валидация.
42. Миссия и видение организации. Примерный порядок разработки миссии, видения, политики и целей в области качества и стратегических планов организации.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

27.06.01.05 Информационно-измерительные и управляющие системы

1. Жизненный цикл информационных систем.
2. Классификация информационных систем.
3. Методология разработки информационных систем. Методология RAD.
4. Системы управления предприятием.
5. CAN-технологии.
6. SC AD A-системы.
7. Встроенные системы.
8. Интеллектуальные информационно-измерительные системы.
9. Интеллектуальные информационно-управляющие системы.
10. Эффективность информационно-измерительных систем.
11. Эффективность информационно-управляющих систем.
12. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем.
13. Методы и технические средства контроля и испытаний информационно-управляющих систем.
14. Метрологическая аттестация информационно-измерительных систем.
15. Информационное обеспечение информационно-измерительных систем.
16. Информационное обеспечение информационно-управляющих систем.
17. Программное обеспечение информационно-измерительных систем.
18. Программное обеспечение информационно-управляющих систем.
19. Методы диагностики и идентификации информационно-измерительных систем.
20. Методы диагностики и идентификации информационно-управляющих систем.
21. Беспроводные интеллектуальные информационные системы и информационно-управляющие системы.
22. Встраиваемые операционные системы и операционные системы реального времени.
23. Программно-аппаратные комплексы для информационно-измерительных систем и информационно-управляющих систем.
24. Системы поддержки принятия решений.
25. CASE-технологии.
26. CALS-технологии.
27. Задачи логистики.
28. Модели объектов в информационно-измерительных и управляющих системах.
29. Информационные системы управления рисками.

30. Надежность информационно-измерительных и управляющих систем.
31. Защита информации в информационно-измерительных и управляющих системах.
32. Энергетическая эффективность информационных систем.
33. Интерактивные электронно-технические руководства.
34. Интеллектуальные информационно-измерительные и управляющие системы.
35. Информационные технологии и информационные системы.
36. Математическое обеспечение информационно-измерительных и управляющих систем.
37. Программное обеспечение информационно-измерительных и управляющих систем.
38. Методология проектирования информационно-измерительных и управляющих систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

27.06.01 Управление в технических системах

1. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс] / А. А. Первозванский. –М.: Лань, 2010. -604с. Режим доступа: – ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Измаилов А. Ф. Численные методы оптимизации: учебник. [Электронный ресурс]. / А. Ф. Измаилов, М. В. Солодов. –М: Физматлит, 2008. -320с. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа – <http://e.lanbook.com>
3. Лесин В. В. Основы методов оптимизации: учеб. пособие. [Электронный ресурс]. / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец –М: Изд-во: «Лань», 2011. -384с. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа – <http://e.lanbook.com>
4. Мельников В.П. Информационные технологии: учебник для вузов / В. П. Мельников. - М.: Академия, 2008. - 432 с.
5. Пономарев С.В. Управление качеством процессов и продукции. В 3-х кн. Кн.1: Введение в системы менеджмента качества процессов в производственной, коммерческой и образовательных сферах; учебное пособие / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, Е.С. Мищенко и др.; под ред. д-ра техн. наук, проф.С.В. Пономарева. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 240 с.
6. Пономарев С.В. Управление качеством процессов и продукции. В 3-х кн. Кн.2: Инструменты и методы менеджмента качества процессов в производственной, коммерческой и образовательных сферах; учебное пособие / С.В. Пономарев, Г.А. Соседов, Е.С. Мищенко и др.; под ред. д-ра техн. наук, проф.С.В. Пономарева. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 212 с.
7. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств: учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений с грифом УМО а качестве учебного пособия/ Ю.Л. Муромцев, Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 384 с.
8. Раннев Г.Г. Измерительные информационные системы [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / Г.Г. Раннев. – М.: Изд-во МГОУ, 2007. – 281 с. – Режим доступа к книге: «Электронно-библиотечная система КнигаФонд».

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

27.06.01.01 Системный анализ и управление в технике и технологиях

1. Антонов А.В. Системный анализ. - М. Высшая школа, 2008 г. - 454с.
2. Андрейчиков, А.В. Системный анализ и принятие решений: учеб. / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - М.: Вузовский учебник:НИЦ Инфра-М, 2013. - 396 с.:// www.znaniium.com/bookread.php?book=363457
3. В. И. Новосельцев, Б. В. Тарасов и др. Теоретические основы системного анализа. - М.: Майор, 2006 г. -592 с.
4. Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления. Теория, применение, моделирование в MATLAB// Издательство «Лань», 2013. -208с.
5. Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М. Теория автоматического управления. –Санкт-Петербург: изд-во «Лань», 2010. -224с.
6. Гайдук А.Р. Теория автоматического управления. М.: Высш. школа, 2010. -415с.
7. Рыков А.С. Модели и методы системного анализа: принятие решений и оптимизация. – М.: МИСИС, 2005.
8. Дворецкий С.И., Дворецкий Д.С., Кормильцин Г.С., Пахомов А.А. Основы проектирования химических производств. Учебник// Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 468с.
9. Островский Г.М., Зиятдинов Н.Н., Лаптева Т.В. Оптимизация технических систем: учебное пособие. –М.: КНОРУС, 2012. -432с.
10. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. М.: Наука, 1996.
11. Реклейтис Г., Рейвиндран А., Рэгсдел К. Оптимизация в технике. Т. 1,2. 1986. -348с.
12. Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование. М.: Мир, 1975.
13. Юдин Д.Б. Вычислительные методы теории принятия решений. – Красанд, 2010. – 320 с.
14. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. М.: Факториал Пресс, 2002.
15. Вентцель Е. С.Исследование операций: задачи, принципы, методология: учебное пособие. - 5-е изд., стер. – М.: КноРус, 2010.
16. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник.- М.: Издат.-торг. Корпорация «Дашков и К», 2009.- 348с.
17. Пирогов В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учебное пособие. М.: БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.
18. Смолин Д. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. М.: Физматлит, 2007. – 264 с.
19. Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы. Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2005. - 656 с.
20. Воинов Б.С. Информационные технологии и системы: Монография. В 2 кн. Книга I. Методология синтеза новых решений. - Нижний Новгород: Изд-во ННГУ им. Лобачевского, 2001. - 404 с.
21. Дейт К. Введение в системы баз данных. // Киев-Москва, Диалектика, 2007.

22. Математическая теория оптимальных процессов// Л.С.Понтрягин, В.Г.Болтянский, Р.В.Гамкрелидзе, Е.Ф.Мищенко// М.: Наука, 1983. - 393 с.

23. Теория автоматического управления: Учеб. для вузов по спец. «Автоматика и телемеханика». В 2-х ч. Ч. I. Теория линейных систем автоматического управления / Н. А. Бабаков, А. А. Воронов, А. А. Воронова и др.; Под ред. А. А. Воронова.—2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1986. — 367 с.

24. Теория автоматического управления: Учеб. для вузов. В 2 ч. Ч. 2. Теория нелинейных и специальных систем автоматического управления / А.А. Воронов, Д.П. Ким, В.М. Лохин, И.М. Макаров, П.Н. Попович, В.З. Рахманкулов; Под ред. А.А. Воронова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1986. – 504 с.

25. Теоретические основы связи и управления/ А.А.Фельдбаум, А.Д.Дудыкин, А.П.Мановцев, Н.Н.Миролюбов// М.: Государственное издательство физико-математической литературы. 1963. -932с.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

27.06.01.02 Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами

1. Шишмарев В. Ю. Основы автоматического управления: учеб. – М: Академия, 2008. - 352с.

2. Коновалов Б. И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] / Б. И. Коновалов, Ю. И. Лебедев. –СПб.: Лань, 2010. -224с. Режим доступа: – ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Гайдук А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс] / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. –М.: Лань, 2011. -464с. Режим доступа: – ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

4. Лазарева Т.Я. Теории автоматического управления: учеб.-метод. пособие / Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов, В. Ю. Харченко. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. - 56с.

5. Ощепков А. О. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование и MATLAB [Электронный ресурс] / А. О. Ощепков. –М.: Лань, 2013. -208с. Режим доступа: – ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

27.06.01.03 Математическое моделирование в управлении техническими системами

1. Ильин В.А., Поздняк Э.Г. Аналитическая геометрия. М.: Наука. 1981.

2. Ильин В.А., Поздняк Э.Г. Линейная алгебра. М.: Наука. 1984.

3.Брылевская Л.И., Лапин И.А., Ратафьева Л.С. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Учебное пособие./ Под общей редакцией Л.С. Ратафьевой. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2008 год, 156 с.

4. Математика. Ч 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Учебное пособие/ Под ред. Г.Г. Хамова. –СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. -149с.

5. Просветов Г. И. Математический анализ: задачи и решения : учебное пособие. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 208 с.
6. Умнов А.Е. Аналитическая геометрия и линейная алгебра: Учебное пособие. - М.: МФТИ, 2004. - 366 с.
7. Магазинников Л.И., Магазинникова А.Л. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. - 176 с.
8. Анкилов, А.В. Высшая математика: учебное пособие. В 2-х частях. Ч. 1 / А.В. Анкилов, П.А. Вельмисов, Ю.А. Решетников; под общей редакцией П.А. Вельмисова. - 2-е изд.- Ульяновск: УлГТУ, 2011. - 250 с.
9. Анкилов А.В., Вельмисов П.А., Решетников Ю.А. Высшая математика (часть 2): учебное пособие / под общей редакцией П.А. Вельмисова. - Ульяновск: УлГТУ, 2009. - 272 с.
10. Соболев А.Б., Рыбалко А.Ф. Математика: Курс лекций для технических университетов. Части 1 и 2. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. - 359 с.
11. Ларин А.А. Математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: Учебное пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 75 с.
12. Подскребко Э.Н. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных: учебное пособие / Э.Н. Подскребко, Н.Ф. Пестова. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. - 132 с.
13. Селиванов, Ю.В. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных: учебное пособие / Ю.В. Селиванов, В.В. Дементьева. - М. : МАТИ, 2011. - 88 с.
14. Магазинников Л.И., Магазинников А.Л. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. - 191 с.
15. Соболев А.Б., Рыбалко А.Ф. Математика: Курс лекций для технических университетов. Части 1 и 2. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. - 359 с.
16. Выск Н.Д. Математический анализ. Часть 2. Интегральное исчисление функций одной переменной. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие. - М.: МАТИ-РГТУ им. К.Э. Циолковского, 2011. - 152 с.
17. Ковальчук В.Е., Чалов П.А. Лекции по математическому анализу: Интегральное исчисление. Определенный интеграл. - Ростов-на-Дону, Южный федеральный ун-т, 2007. - 103 с.
18. Ковальчук В.Е., Чалов П.А. Лекции по математическому анализу: Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл. - Ростов-на-Дону, Южный федеральный ун-т, 2007. - 47 с.
19. Ельцов А.А., Ельцова Т.А. Высшая математика II. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: Учебное пособие. - Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2003. - 233 с.
20. Бесов О.В. Лекции по математическому анализу. Часть 1. - М.: МФТИ, 2004. - 327 с.
21. Математика. Часть II. Математический анализ и дифференциальные уравнения: Учебное пособие. Под ред. Г.Г.Хамова. - СПб. Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2009. - 353 с.
22. Фомин В.И. Дифференциальные уравнения: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 156 с.
23. Савченко Ю.Б., Ткачева С.А. Высшая математика. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения: Учебно-методическое пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2003. - 31 с.

24. Глушко А.В., Глушко В.П. Дифференциальные уравнения с частными производными второго порядка эллиптического типа: Учебно-методическое пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 76 с.
25. Денисова Э.В., Кучер А.В. Основы вычислительной математики: Учебно-методическое пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 164 с.
26. Рейзлин В.И. Математические методы проектирования: учебное пособие / В.И. Рейзлин, С.Ф. Быков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во ТПУ, 2010. - 144 с.
27. Рындин Е.А. Методы решения задач математической физики: Учебное пособие. - Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003. - 119 с.
28. Коробейников А.Г. Разработка и анализ математических моделей с использованием MATLAB и MAPLE: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 145 с.
29. Выск Н.Д. Математический анализ. Часть 3. Числовые и функциональные ряды. Кратные интегралы. Теория поля: учебное пособие. - М.: МАТИ-РГТУ им. К.Э. Циолковского, 2011. - 84 с.
30. Пилиди В.С. Математический анализ. Определенный интеграл. Числовые ряды. Несобственные интегралы: Учебное пособие. - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2009. - 154 с.
31. Богатова С.В., Бухенский К.В., Лукьянова Г.С. Дифференциальные уравнения. Ряды: Учебное пособие. - Рязань: РГРА, 2009. - 111 с.
32. Фомин В.И. Теория функций комплексного переменного: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 296 с.
37. Будылин А.М. Вариационное исчисление: Учебное пособие. - СПб.: С-Петербург. гос. ун-т, 2001.
38. Фаддев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.
39. Рейзлин В.И. Численные методы оптимизации: учебное пособие / В.И. Рейзлин; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - 105 с.
40. Мамонова Т.Е. Информатика. Общая информатика. Основы языка C++: учебное пособие / Т.Е. Мамонова; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 206 с.
41. Ищенко В.А., Нагина Е.К., Милованов А.В., Орлова М.В., Складнев П.С. Информатика. Теория и практика. Часть 1: Учебное пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 1999. - 151 с.
42. Мамонова Т.Е. Информатика. Программирование на C++: учебно-методическое пособие / Т.Е. Мамонова; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 118 с.
43. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М: Наука. 1987.
44. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. М.: Наука. 1967.
45. Ильин В.А., Поздняк Э.Г. Основы математического анализа. Учебник в 2 частях. М.: Наука. 1982.
46. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Учебн.: в 2 томах. М.: Наука. 1981.
47. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: Наука. 1987. 598 с.
48. Калиткин Н.Н. Численные методы. Учебн. пособие. М.: Наука. 1978. 512 с.

49. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. Наука. 1989. 608 с.
50. Самарский А.А. Теория разностных схем. М.: Наука. 1989. 616 с.
51. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Наука. 1997. 735 с.
52. Понтрягин Л.С. и др. Математическая теория оптимальных процессов. М.: Наука. 1983. 392 с.
53. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта. М.: Мир. 1991.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

27.06.01.04 Стандартизация и управление качеством продукции

1. Глудкин, О.П. 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. – 600 с.
2. Пономарев, С.В. Управление качеством продукции. Введение в системы менеджмента качества / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, В.Я. Белобрагин // М.: РИА «Стандарты и качество», 2004. - 248 с.
3. Пономарев, С.В. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, В.Я. Белобрагин, В.А. Самородов, Б.И. Герасимов, А.В. Трофимов, С.А. Пахомова, О.С. Пономарева // М.: РИА «Стандарты и качество», 2005. – 248с.
4. Пономарев, С.В. Квалиметрия и управление качеством. Инструменты управления качеством: Учебное пособие / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, Б.И. Герасимов, А.В. Трофимов. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2005. – 80 с.
6. Мищенко, Е.С. Проектирование, формирование, внедрение и практическое использование системы менеджмента качества в образовательной организации : монография / Е.С. Мищенко, С.В. Пономарев. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 96 с., ил.
7. Мищенко, С.В. История метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством/ С.В. Мищенко, С.В. Пономарев и др. // Учебное пособие / Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. - 112 с.
8. Белобрыгин, В.Я. Основы технического регулирования: учебное пособие / В.Я. Белобрагин. – М. : РИА «Стандарты и качество», 2008. – 424 с.
9. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учеб. пособие. – М.: Логос, 2000. – 247 с.
10. Кулаков, М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств / М.В. Кулаков. – М.: Машиностроение, 1983. – 423 с.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

27.06.01.05 Информационно-измерительные управляющие системы

1. Информационно-измерительные и управляющие системы: учеб. пособие для аспирантов очной и заочной форм обучения и соискателей учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 05.11.16 / авт.-сост.: В.М.Тютюнник,

Д.Ю.Муромцев; под ред. проф. В.М.Тютюнника, с грифом УМО. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2010. – 76 с.

2. Муромцев, Ю.Л. Теоретические основы энергосберегающего управления: монография / Ю. Л. Муромцев, Д. Ю. Муромцев, В. А. Погонин. – М.: ЯНУС-К, 2010. – 286 с.

3. Раннев Г. Г. Интеллектуальные средства измерений, изд. « Академия», 2011 г.- 272 с.

4. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств : учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Ю.Л.Муромцев, Д.Ю.Муромцев, И.В.Тюрин и др. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 384 с. (гриф УМО).

Дополнительная литература

1. . Рубичев, Н.А. Измерительные информационные системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. А. Рубичев. – М.: МИИТ, 2006. – 124 с. – Режим доступа к книге: "Электронно-библиотечная система КнигаФонд" .

2. Основы построения информационно-измерительных систем: пособие по системной интеграции / Н.А.Виноградова [и др.]; под. ред. В.Г.Свиридова. – М. : Издательство МЭИ, 2004. – 268 с.

3. Основы построения и функционирования интеллектуальных информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Былкин [и др.]; под общ. ред. проф. А.Н. Кошева. – Пенза: ПГУАС, 2007. – 207с.–Режим доступа: http://window.edu.ru/window_catalog/files/r74960/int_inf_sys.pdf. Загл. с экрана.

4. Мирошник, И.В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы / И.В. Мирошник. – СПб.: Питер, 2006. – 272 с.

5. Востриков, А.С. Теория автоматического регулирования / А.С. Востриков. – М.: Высшая школа, 2004. – 365 с.

6. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 336 с.

6. Основы автоматики и системы автоматического управления: учебное пособие с грифом УМО / Д.Ю. Муромцев, Ю.Л. Муромцев. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – Ч. 1. – 96 с.

7. Рапопорт, Э.Я. Структурное моделирование объектов и систем управления с распределенными параметрами: учеб. пособие / Э.Я. Рапопорт. – М.: Высшая школа, 2003.- 299 с.

8. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Г. Муханин. – СПб.: Издательство «Лань», 2009. – Заглавие с экрана. – Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/pdf.php?book_id=275&p_id=25&bookid=1924 высшая школа, 2003. – 299 с.

9. Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 336 с.

10. Гаскаров, Д.В. Интеллектуальные информационные системы: учебник для вузов / Д. В. Гаскаров. – М.: Высшая школа, 2003. – 431 с.

11. Вострокнутов, Н.Г. Информационно-измерительная техника. (Теоретические основы): учеб. пособие для вузов / Н. Г. Вострокнутов, Н. Н. Евтихийев. – М.: Высшая школа, 1977. – 232 с.

12. Основы построения информационно-измерительных систем: пособие по системной интеграции / Н.А.Виноградова [и др.]; под. ред. В.Г.Свиридова. –М. : Издательство МЭИ, 2004. – 268 с.

13. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры / авт: В.И.Бойко [и др.]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 464 с.
14. Павлов, В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учебник для вузов / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. – 2-е изд., испр. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 320 с.
15. Информационные технологии управления. Учеб. пособие для вузов / Под ред. проф. Г.А. Титоренко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 280 с.
16. Уткин, В.Б. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник для вузов / В.Б. Уткин, К.В.Балдин. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2003. – 335 с.
17. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник / М.И. Семенов, И.Т. Трубилин, В.И. Лойко, Т.П. Барановская; под общ. ред. И.Т. Трубилина. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
18. Романов, В.П. Интеллектуальные информационные системы в экономике : Учебное пособие / В.П. Романов. – М.: Издательство «Экзамен», 2003. 496с.

Периодическая литература

1. Информационно-измерительные и управляющие системы [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-технический журнал / М.: Издательство Радиотехника. Основан в 2002 г. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7841.
2. Приборы и системы управления. Управление. Контроль. Диагностика [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-технический журнал / М.: Издательство "Научтехлитиздат". Основан в 1956 г. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7953>.
3. Системотехника: Системные проблемы надежности, качества и информационных технологий [Электронный ресурс] : научно-технический журнал / М.: Издательство Радиотехника. Основан в 2003 г. – Периодичность издания – 1 раз в год. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9112.
4. Датчики и системы [Электронный ресурс] : ежемесячный научно-технический журнал / М.: Издательство ООО "Сенсидат-Плюс". Основан в 1999 г. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8642.
5. Информационные технологии моделирования и управления [Электронный ресурс] : научно-технический журнал / Воронеж: Издательство Научная книга Основан в 1994 г. – Периодичность издания – 6 раз в год. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25286.

Интернет-ресурсы

1. «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
2. «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]: информационная система. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
3. «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. –Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
4. «Научная библиотека Тамбовского государственного технического университета» [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Режим доступа: <http://www/lib.tstu.ru/>.
5. Сайт журнала «Схемотехника»: научно-технический журнал – Режим доступа: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/S/%27%27Shemotekhnika%27%27/_%27%27Shemotekhnika%27%27.html.

6. Сайт «Контроль. Измерение. Диагностика». Разработка, производство и поставка приборов и систем для неразрушающего контроля и технической диагностики. – Режим доступа: <http://www.defectoscop.ru/page94.html>.

7. Сайт кафедры «Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем» ТГТУ «Экспертная система энергосберегающего управления». – Режим доступа: <http://crems.jesby.tstu.ru:88>.