

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тамбовский государственный технический университет»

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
25 сентября 2017 г. (протокол № 11)

приказом ректора ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
26 сентября 2017 г. № 729-04

### **ПРОГРАММА**

вступительного испытания для поступающих в 2018 году в аспирантуру  
на направление подготовки

#### **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

по профилям

##### **09.06.01.01 Системный анализ и автоматизированные системы обработки информации**

##### **09.06.01.02 Автоматизированные информационные и управляющие системы**

##### **09.06.01.03 Теоретические основы информатики**

##### **09.06.01.04 Математическое моделирование и обработка информации**

##### **09.06.01.05 Информационные системы и процессы**

### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

#### **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

1. Основные этапы решения задач на ЭВМ; жизненный цикл программного продукта.
2. CASE-технологии. Структурно-функциональный подход.
3. Основные модели данных.
4. Общие концепции системы управления базами данных (СУБД).
5. Языка манипулирования данными для реляционной модели: алгебра реляций Кодда,  $\pi$  исчисление на кортежах и доменах; эквивалентность.
6. Проектирование реляционных баз данных: аномалии реляционной модели, функциональные зависимости, нормальные формы и декомпозиция.
7. Администрирование БД и контроль. Блокировки и транзакции.
8. Перспективные системы: объектно-ориентированные СУБД и базы знаний.
9. Технологии доступа к БД через WWW.
10. Электронные хранилища документов.
11. Типовые функции СУБД, управление транзакциями, журнализация изменений базы данных.
12. Архитектура «клиент-сервер»
13. Распределенные базы данных. Методология функционального моделирования SADT.
14. Основные средства моделирования данных: диаграммы «сущность-связь» (ERD) и CASE-метод Баркера.
15. Синтез и алгоритмы декомпозиция информационных систем.
16. Классы вычислительных машин и их основные характеристики.
17. Понятие архитектуры вычислительной системы.
18. Основные факторы, влияющие на производительность компьютера. Способы и единицы оценки производительности.
19. Параллельная обработка информации в вычислительных системах: уровни и способы организации.
20. Виды программного обеспечения вычислительных систем.
21. Операционные системы (ОС). Назначение, функции и составные части ОС.
22. Классификация задач оптимизации.
23. Безусловная оптимизация. Методы нулевого, первого и второго порядков.
24. Условная оптимизация. Условие Куна-Таккера.
25. Метод динамического программирования для решения задач оптимизации. Уравнение Беллмана.
26. Эволюционные алгоритмы решения задач оптимизации.
27. Многокритериальные модели оптимизации.
28. Общая задача линейного программирования и методы её решения.
29. Постановка и решение задач целочисленного линейного программирования. Алгоритмы «ветвей и границ».

30. Задачи выпуклого программирования. Метод неопределенных множителей Лагранжа.
31. Задачи стохастического программирования и методы их решения.
32. Постановка и методы решения игровых задач.
33. Случайные процессы типы и особенности применения.
34. Методы и модели получения случайных величин с заданным законом распределения.
35. Построение регрессионных моделей. Оценки параметров регрессионных моделей методом наименьших квадратов.
36. Корреляционный анализ.
37. Методы математической статистики (оценка параметров, доверительные интервалы, критерии согласия).
38. Модели планирования эксперимента.
39. Принятие решений в условиях риска и неопределённости.
40. Логико-лингвистическое и нейронечёткое моделирование информационных систем.

### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

#### 09.06.01.01 Системный анализ и автоматизированные системы обработки информации

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 и/или технологической системы.
3. Классификация систем в технике и технологиях и их моделей.
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.
8. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ систем в технике и технологиях.
9. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Функция полезности.
10. Принятие коллективных решений. Современные концепции группового выбора.
11. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
12. Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры.
13. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений.
14. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций.
15. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод скользящего допуска.
16. Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори.
17. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задачи оптимизации на сетях и графах.
18. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.
19. Определение и общая классификация видов информационных технологий.
20. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.
21. Информационные технологии создания и обработки текстовых файлов и документов, электронных таблиц, графических объектов.
22. Информационные технологии организации арифметической, логической, символьной и специальной обработки данных, хранения и ввода-вывода информации.
23. Методы, алгоритмы и программы, обеспечивающие надежность, контроль и диагностику функционирования.
24. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование.
25. Динамические и статические характеристики систем управления.
26. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Методы оценки качества. Коррекция систем управления.
27. Методы синтеза обратной связи. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость.
28. Классификация дискретных систем автоматического управления.
29. Дискретные системы. ZET-преобразование решетчатых функций и его свойства.
30. Элементы теории бифуркации. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем.
31. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина.
32. Средства автоматизации документирования, безбумажного документооборота, процессов работы электронных архивов технической документации, взаимодействия с изготовителем и потребителем изделий.

33. Средства компьютерной графики, методов геометрического моделирования проектируемых объектов и синтеза виртуальной реальности.
34. Нейронечёткие и нейросетевые системы.
35. Логико-вероятностные модели в задачах принятия решений.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ**  
**09.06.01.02 Автоматизированные информационные и управляющие системы**

1. Переходные процессы. Переходная и весовая функции. Преобразование Лапласа. Передаточная функция.
2. Частотный метод исследования линейных систем. Частотные характеристики. Связь частотных характеристик с дифференциальным уравнением. Физический смысл частотных характеристик. Взаимосвязь динамических характеристик.
3. Типовые динамические звенья.
4. Общая характеристика объектов систем автоматического управления. Основные понятия и определения. Принципы регулирования. Классификация систем автоматического управления. Системы автоматического регулирования. Основные способы соединения звеньев.
5. Типовые законы регулирования.
6. Устойчивость линейных систем. Понятие устойчивости и её определение. Устойчивость линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Изображение движений в фазовом пространстве.
7. Алгебраический критерий устойчивости. Частотные критерии устойчивости.
8. Оценка запаса устойчивости. Анализ систем на запас устойчивости.
9. Исследование качества процессов регулирования. Показатели качества. Частотные методы анализа качества регулирования. Чувствительность автоматических систем.
10. Основные типы нелинейных систем и характеристик.
11. Автоколебания. Метод точечных преобразований.
12. Методы линеаризации нелинейных систем.
13. Автоколебания. Метод гармонического баланса.
14. Основные понятия интегрированной системы управления
15. Состав интегрированной автоматизированной системы управления
16. Принципы построения интегрированных систем управления
17. Основные стадии создания интегрированной автоматизированной системы управления
18. Организация проектирования интегрированной автоматизированной системы управления
19. Автоматизированные системы управления технологическими процессами
20. Автоматизированные системы управления гибкими производственными системами
21. Автоматизированные системы управления предприятиями
22. Системы автоматизированного проектирования
23. Автоматизированная система технологической подготовки производства
24. Автоматизированные системы научных исследований
25. Координация компонентов интегрированных систем управления

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ**  
**09.06.01.03 Теоретические основы информатики**

1. Информатика как наука, изучающая информацию, и ее свойства в естественных, искусственных и гибридных системах.
2. Принципы оценки информации как ресурса общества и объекта интеллектуальной собственности. Государственная политика в области защиты информационных ресурсов общества.
3. Методы хранения, поиска и обработки данных.
4. Единицы информации и информационные отношения.
5. Декларативное и процедурное представление внешнего мира. База знаний и база данных.
6. Семиотический треугольник и его элементы.
7. Модели комбинаторных конфигураций; размещения, перестановки, сочетания.
8. Производящие функции и их применение.
9. Методы поиска в глубину и ширину, алгоритмы реализации.
10. Алгоритм Дейкстры поиска кратчайшего пути между заданными вершинами.
11. Потoki в сетях. Теорема Форда-Фолкерсона.
12. Многомерные случайные величины и их функции распределения.
13. Числовые характеристики одномерных и многомерных случайных величин.
14. Основные одномерные дискретные и непрерывные распределения.
15. Определения и основные свойства однородной цепи Маркова, ее оргграф.
16. Матрицы смежности, достижимости и сообщаемости. Топологическая и вероятностная классификация состояний.
17. Общее определение марковского процесса. Скачкообразный марковский процесс. Определения и

инфинитезимальные характеристики. Конструктивное описание.

18. Эргодичность и равновесное распределение. Процесс размножения и гибели. Теорема Феллера. Условия Карлина-Макгрегора.

19. Система массового обслуживания (СМО). Входящий поток: пуассоновский, марковский, рекуррентный, эрланговский.

20. Длительность обслуживания: экспоненциальная, гиперэкспоненциальная, эрланговская, гиперэрланговская, фазового типа. Дисциплины обслуживания. Показатели производительности. Структура и классификация СМО.

21. Открытая однородная экспоненциальная сеть массового обслуживания. Описание и параметры модели.

22. Замкнутая однородная экспоненциальная сеть массового обслуживания. Описание и параметры модели.

23. Маршрутизация. Теорема Гордона-Ньюелла о мультипликативности равновесного распределения.

24. Оптимизация. Доходность для системы массового обслуживания с явными потерями.

25. Классификационные системы: иерархические классификации, фасетные классификации, алфавитно-предметные классификации.

26. Тезаурусные методы представления знаний.

27. Нейросетевые и нейролингвистические модели представления знаний.

28. Системы, основанные на отношениях.

29. Семантические отношения и их виды.

30. Принципы фрейм-представлений.

31. Продукционные системы представления знаний. Канонические системы Поста.

32. Редукционные системы.

33. Основные понятия и виды поиска. Информационно-поисковые языки.

34. Оценка надежности программно-аппаратного обеспечения.

35. Понятия об ассоциативном поиске и условиях его реализации.

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ 09.06.01.04 Математическое моделирование и обработка информации**

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.

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

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

6. Численное интегрирование, использование одномерных квадратурных формул, кубатурные формулы, многомерные кубатурные формулы, метод статистических испытаний, вычисление кратных интегралов методом Монте-Карло.

7. Основы метода конечных разностей, понятие о сеточных методах, аппроксимация производных конечными разностями, простейшие разностные схемы.

8. Основные понятия метода конечных элементов, типы конечных элементов.

9. Метода граничных элементов, граничные интегральные уравнения, способы аппроксимации функций на границе.

10. Задачи на условный экстремум, основные типы задач на условный экстремум, необходимые условия в задаче Лагранжа.

11. Необходимые условия в изопериметрической задаче, задача Больца и задача Майера, достаточные условия экстремума.

12. Постановка задачи оптимального управления, задача Лагранжа в форме Понтрягина, некоторые задачи с ограничениями в классическом вариационном исчислении,

13. Линейные задачи оптимального управления, Принцип максимума, задача быстрогодействия, линейная задача оптимального быстрогодействия, задача синтеза управления.

14. Метод динамического программирования, принцип оптимальности, уравнение Беллмана.

15. Прямые методы вариационного исчисления, формулировка вариационных задач, операторное уравнение, вариационное уравнение, примеры построения функционала по вариационному уравнению.

16. Методы решения вариационных задач, минимизирующие последовательности, методы приближенного решения вариационных задач.

17. Марковские модели принятия решений, принятие решений при конечном и бесконечном горизонтах планирования.

18. Принятия решений в условиях риска многоэтапные процедуры принятия решений в условиях риска.

19. Принятия решений в условиях риска одноэтапные процедуры принятия решений в условиях риска.

20. Одноэтапные процедуры принятия решений в условиях неопределенности.

21. Элементы теории игр, игры двух участников.

## ФГБОУ ВО «ТГТУ» Прием 2018 Высшее образование Программы аспирантуры

22. Стохастические модели состояния динамической системы.
23. Случайная функция, случайный процесс и случайная последовательность.
24. Стационарные случайные процессы, нормальные процессы, процессы с независимыми приращениями.
25. Винеровский процесс, Марковские процессы, Пуассоновский процесс.
26. Спектральная теория стационарных случайных процессов (стационарные случайные процессы с дискретным спектром, стационарные случайные процессы с непрерывным спектром, белый шум).
27. Преобразование стационарного случайного процесса при его прохождении через линейную динамическую систему.
28. Методы получения точечных оценок.
29. Интервальные оценки и доверительные интервалы, построение интервальных оценок, метод доверительных множеств, проверка гипотез о параметрических моделях, проверка двух простых гипотез, критерий Неймана – Пирсона.
30. Определение объема выборки, сложные параметрические гипотезы. Последовательный критерий отношения правдоподобия. Проверка непараметрических гипотез, критерии согласия, простая и сложная гипотезы, критерии независимости.
31. Понятие алгоритма и его свойства, средства записи алгоритмов, основные алгоритмические конструкции.
32. Структура данных (массивы, записи, объединения), способы организации данных (линейные, списки, стеки, деревья).
33. Алгоритмы сортировки и поиска.
34. Языки программирования и методы трансляции.
35. Принципы объектно-ориентированного программирования (инкапсуляция, наследование, полиморфизм), типы трансляторов (компиляторы и интерпретаторы), основные фазы компиляции).

### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

#### 09.06.01.05 Информационные системы и процессы

1. Данные, сведения, сообщения, информация, знания, логика: основные понятия и определения.
2. Информационные ресурсы, информатика, информационные науки; теория информации.
3. Методы оценки информации как ресурса общества и объекта интеллектуальной собственности.
4. Информационные элементы и их виды, информационный процесс. Оптимизация информационных процессов и ресурсов.
5. Информационная система (ИС): общая характеристика, виды, структура, классификация. Автоматизированная информационная система (АИС), ее структура, виды.
6. Методы сбора и обработки информации. Ввод данных в АИС и последующая их обработка. Индексирование и кодирование данных.
7. Методы и технические средства хранения, передачи, представления и распространения информации. Интерфейсы информационных систем.
8. Программное обеспечение автоматизированных систем: понятие об алгоритмах, программах, программировании.
9. Языки программирования: понятие, классификация, особенности, примеры.
10. Информационная технология и ее безопасность, основные информационные процессы.
11. Средства информационного обеспечения АИС, их структура. Проблемно- и функционально-ориентированные АИС.
12. Методы поиска информации. Информационный поиск и автоматизированных системах. Параметры и показатели поиска.
13. Стоимость и ценность информации. Теория полезности.
14. Количественные методы анализа документально-информационных массивов и потоков.
15. Моделирование информационных процессов и систем. Типы и виды моделей, приемы моделирования.
16. Имитационные, функциональные и информационные модели.
17. Программные комплексы для автоматизированной разработки функциональных и информационных моделей.
18. Статистические информационные системы.
19. Информационные системы в экономической сфере (бухгалтерские, банковские, рынка ценных бумаг).
20. Информационные системы в социальной сфере - науке, культуре, образовании, здравоохранении, юриспруденции и др.
21. Производственные информационные системы.
22. Информационные системы управления проектами и рисками.
23. CALS-системы: понятие, определение, применение.
24. Интеллектуальные информационные системы (ИИС): понятие, структура, свойства.
25. Классификация ИИС. Экспертные, самообучающиеся, адаптивные ИС.
26. АИС поддержки принятия решений. Принципы и приемы проектирования.
27. Информационные службы, электронные библиотеки, архивы, музеи.
28. Автоматизированные рабочие места (АРМ): назначение, виды, структура, обеспечение.
29. Сетевые информационные ресурсы, процессы, технологии, системы, модели.
30. Элементы фрактального анализа; использование для моделирования информационных систем
31. Средства и технология защиты вычислительных сетей.
32. Лингвистическое обеспечение информационных процессов и систем. Лексическая единица, словарь, тезаурус, лексические комплексы. Информационно-поисковые языки.

33. Семантический, синтаксический и прагматический (парадигматический) анализы текстовой информации.
34. Организационное обеспечение информационных процессов и систем.
35. Каналы утечки и защита информации в информационных системах.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ**

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

#### **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

1. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности. Учебное пособие для вузов. Рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию / Мартемьянов Ю. Ф., Яковлев Ал. В., Яковлев Ан. В. – М.: Горячая линия–Телеком, 2010. – 332 с.
2. Громов Ю.Ю., Дидрих И.В., Иванова О.Г., Ивановский М.А., Однолько В.Г. Информационные технологии: учебник. Рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2013. – 112 с.
3. Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.П. Беляев, Ю.В. Минин. Технология программирования. Рекомендовано ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана». – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ». – 2013. – 172 с.
4. Громов Ю.Ю., Дидрих В.Е., Дидрих И.В., Мартемьянов Ю.Ф., Драчев В.О., Серегин М.Ю. Компьютерные телекоммуникации [электронный ресурс]: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 224 с.
5. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Серегин М.Ю., Ивановский М.А., Дидрих В.Е. Архитектура ЭВМ и систем [электронный ресурс]: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 200 с.
6. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Драчев В.О., Алексеев В.В. Фрактальный анализ и процессы в компьютерных сетях [электронный ресурс]: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 108 с.
7. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Данилкин С.В. Основы WEB-инжиниринга. Разработка клиентских приложений [электронный ресурс]: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 240 с.
8. Информационная безопасность и защита информации: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, В.О. Драчев, О.Г. Иванова, Н.Г. Шахов – 2-е изд., перераб. и до. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 384 с.
9. Анализ и синтез структур информационных целенаправленных систем / Громов Ю.Ю. и [др.] // под общей ред. Громова Ю.Ю. - Саарбрюкен (Германия): LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2015. – 164 с. ISBN 978-3-659-37502-6
10. Методы и средства проектирования информационных систем. Объектно-ориентированный подход [Электронный ресурс]: уч. пособие / Ю.Ю. Громов и др. – Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 60с.
11. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Кулаков Ю.В., Минин Ю.В., Однолько В.Г. Методы программирования [электронный ресурс]: учебное пособие. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 144 с.
12. Громов Ю.Ю., Алексеев В.В., Иванова О.Г., Ивановский М.А., Мартемьянов Ю.Ф., Однолько В.Г. Неформальные модели представления знаний: уч. пособие. Рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2012. – 70 с
13. Громов Ю.Ю., Дидрих В.Е., Иванова О.Г., Ивановский М.А., Мартемьянов Ю.Ф., Однолько В.Г. Формальные модели представления знаний: уч. пособие. Рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2012. – 60 .
14. Громов Ю.Ю., Ивановский М.А., Дидрих В.Е., Иванова О.Г., Мартемьянов Ю.Ф., Старожилов О.Г. Методы анализа информационных систем. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика». – 2012. – 20 .

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ**

#### **09.06.01.01 Системный анализ и автоматизированные системы обработки информации**

1. 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.znanium.com/bookread.php?book=363457](http://www.znanium.com/bookread.php?book=363457).
2. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: учебное пособие. – 5-е изд., стер. – М.: КноРус, 2010.
3. Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления. Теория, применение, моделирование в MATLAB // Издательство «Лань», 2013. – 208 с.
4. Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М. Теория автоматического управления. – Санкт-Петербург: изд-во «Лань», 2010. – 224 с.
5. Математическая теория оптимальных процессов // Л.С. Понтрягин, В.Г. Болтянский, Р.В. Гамкрелидзе, Е.Ф. Мищенко // М.: Наука, 1983. – 393 с.
6. Информационные технологии: учебник. Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова, М.А. Ивановский, В.Г. Однолько. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с.
7. Литовка Ю.В., Соловьев Д.С., Конкина В.В. Методы конечномерной оптимизации: Учебное пособие. Учебное электронное издание. Издательско-полиграфический центр ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 80 с.
8. Проектирование информационных систем управления документооборотом научно-образовательных учреждений: монография / М. Н. Краснянский, С. В. Карпушкин, А. В. Остроух и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 216 с.

9. Управление данными: учебник. Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, А.В. Яковлев, В.Г. Однолько. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с.
10. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности / Майстренко Н.В., Майстренко А.В., Дидрих И.В. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 80 с.
11. Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев, М.П. Беляев, Д.П. Шве́ц, А.И. Елисе́ев. Интеллектуальные информационные системы и технологии. Рекомендовано ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана». – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ». – 2013. – 244 с.
12. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., В.В. Алексеев, М.А. Ивановский, Д.П. Шве́ц Специальные разделы теории управления. Оптимальное управление динамическими системами [электронный ресурс]: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 108 с.
13. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Ивановский М.А., Данилкин С.В., Шве́ц Д.П. Системный анализ в информационных технологиях [электронный ресурс]: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 176 с.
14. Алексеев В.В., Громов Ю.Ю., Яковлев А.В., Старожилов О.Г. Анализ и синтез модульных сетевых информационных систем в интересах повышения эффективности целенаправленных процессов. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика». – 2012. – 130 с.

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ**  
**09.06.01.02 Автоматизированные информационные и управляющие системы**

1. Бобырь М.В. Теоретические основы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе нечеткой логики: моног. / М. В. Бобырь, В. С. Титов, С. Г. Емельянов. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 232 с.
2. Моделирование систем: учебное пособие для вузов / И. А. Елизаров, Ю. Ф. Мартемьянов, А. Г. Схиртладзе, А. А. Третьяков; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2011. - 96 с.
3. 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>
4. 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>
5. 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>
6. Пчельник В.К., Ревчук И.Н. Исследование операций [Электронный ресурс]: Методические рекомендации. - Гродно (Беларусь): ГрГУ им. Я. Купалы, 2010. - 104 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>
7. Есипов Б.А. Методы исследования операций [Электронный ресурс]/ Б.А. Есипов. - М.: -Изд-во: «Лань». 2010. –256 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ**  
**09.06.01.03 Теоретические основы информатики**

1. Информационные технологии: учебное пособие. Рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию / Ю.Ю. Громов, В.Е. Дидрих, И.В. Дидрих, В.Ф. Мартемьянов, В.О. Драчев, В.Г. Однолько – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена: Изд-во «Нобелистика», 2010. – 130 с.
2. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности. Учебное пособие для вузов. Рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию / Мартемьянов Ю. Ф., Яковлев Ал. В., Яковлев Ан. В. – М.: Горячая линия–Телеком, 2010. – 332 с.
3. Алексеев В.В., Громов Ю.Ю., Яковлев А.В., Старожилов О.Г. Анализ и синтез модульных сетевых информационных систем в интересах повышения эффективности целенаправленных процессов. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика». – 2012. – 130 с.
4. Громов Ю.Ю., Дидрих И.В., Иванова О.Г., Ивановский М.А., Однолько В.Г. Информационные технологии: учебник. Рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2013. – 112 с.
5. Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.П. Беляев, Ю.В. Минин. Технология программирования. Рекомендовано ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана». – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ». – 2013. – 172 с.
6. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Драчев В.О., Алексеев В.В. Фрактальный анализ и процессы в компьютерных сетях [электронный ресурс]: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 108 с.
7. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Данилкин С.В. Основы WEB-инжиниринга. Разработка клиентских приложений [электронный ресурс]: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 240 с.
8. Анализ и синтез структур информационных целенаправленных систем / Громов Ю.Ю. и [др.] // под общей ред. Громова Ю.Ю. - Саарбрюкен (Германия): LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2015. – 164 с. ISBN 978-3-659-37502-6
9. Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.П. Беляев, С.В. Данилкин. Методы и средства проектирования информационных систем. Объектно-ориентированный подход: уч. пособие. Рекомендовано ФГБОУ ВПО «Московский государственный

технический университет имени Н.Э. Баумана». – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2013. – 176с.

10. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Кулаков Ю.В., Гриднев В.А., Однолько В.Г. Дискретная математика [электронный ресурс]: учебное пособие. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 128 с.

11. Громов Ю.Ю., Алексеев В.В., Иванова О.Г., Ивановский М.А., Мартемьянов Ю.Ф., Однолько В.Г. Неформальные модели представления знаний: уч. пособие. Рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2012. – 170с.

12. Громов Ю.Ю., Дидрих В.Е., Иванова О.Г., Ивановский М.А., Мартемьянов Ю.Ф., Однолько В.Г. Формальные модели представления знаний: уч. пособие. Рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2012. – 160с.

13. Громов Ю.Ю., Ивановский М.А., Дидрих В.Е., Иванова О.Г., Мартемьянов Ю.Ф., Старожилов О.Г. Методы анализа информационных систем. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика». – 2012. – 20с.

#### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ**

##### ***09.06.01.04 Математическое моделирование и обработка информации***

1. Получение оптимальных проектных решений и их анализ с использованием математических моделей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.В. Литовка. – Тамбов: изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 160 с.

2. Литовка Ю.В., Соловьев Д.С., Конкина В.В. Методы конечномерной оптимизации: Учебное пособие. Электронный ресурс. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 80 с.

3. Немтинов В.А., Карпушкин С.В., Мокрозуб В.Г., Егоров С.Я., Краснянский М.Н., Борисенко А.Б., Немтинова Ю.В., Литовка Ю.В. Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами. Учебное пособие. Ч.1. Гриф УМО. Тамбов, ТГУ, 2010. – 168 с.

4. Магазинников Л.И., Магазинникова А.Л. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. – 176 с.

5. Селиванов, Ю.В. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных: учебное пособие / Ю.В. Селиванов, В.В. Дементьева. – М.: МАТИ, 2011. – 88 с.

6. Виск 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.

7. Кучер А.В. Основы вычислительной математики: Учебно-методическое пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – 164 с.

8. Коробейников А.Г. Разработка и анализ математических моделей с использованием MATLAB и MAPLE: Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 145 с.

9. Виск 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.

10. Виск Н.Д. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – М.: МАТИ-РГТУ им. К.Э. Циолковского, 2011. – 168 с.

11. Фаддев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.

12. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. – М.:Наука, 1989. – 608 с.

13. Самарский А.А. Теория разностных схем. – М.: Наука, 1989. – 616 с.

14. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1997. – 735 с.

#### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ**

##### ***09.06.01.05 Информационные системы и процессы***

1. Громов Ю.Ю., Дидрих И.В., Иванова О.Г., Ивановский М.А., Однолько В.Г. Информационные технологии: учебник. Рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2013. – 112 с.

2. Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.П. Беляев, Ю.В. Минин. Технология программирования. Рекомендовано ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана». – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ». – 2013. – 172 с.

3. Громов Ю.Ю., Дидрих В.Е., Дидрих И.В., Мартемьянов Ю.Ф., Драчев В.О., Серегин М.Ю. Компьютерные телекоммуникации [электронный ресурс]: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 224 с.

4. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Серегин М.Ю., Ивановский М.А., Дидрих В.Е. Архитектура ЭВМ и систем [электронный ресурс]: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 200 с.

5. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Драчев В.О., Алексеев В.В. Фрактальный анализ и процессы в компьютерных сетях [электронный ресурс]: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 108 с.

6. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Данилкин С.В. Основы WEB-инжиниринга. Разработка клиентских приложений [электронный ресурс]: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 240 с.

7. Громов Ю.Ю., Мартемьянов Ю.Ф., Яковлев А.В., Васюкова Е.О., Пеливан М.А. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности: учебное пособие. – Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ». – 2015. (17 п.л.)



## ФГБОУ ВО «ТГТУ» Прием 2018 Высшее образование Программы аспирантуры

8. Анализ и синтез структур информационных целенаправленных систем / Громов Ю.Ю. и [др.] // под общей ред. Громова Ю.Ю. – Саарбрюкен (Германия): LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2015. – 164 с. ISBN 978-3-659-37502-6
9. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Серегин М.Ю., Дидрих В.Е., Мартемьянов Ю.Ф. Представление знаний в информационных системах [электронный ресурс]: учебное пособие. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 168 с.
10. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Кулаков Ю.В., Гриднев В.А., Однолько В.Г. Дискретная математика [электронный ресурс]: учебное пособие. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 128 с.
11. Громов Ю.Ю., Иванова О.Г., Кулаков Ю.В., Минин Ю.В., Однолько В.Г. Методы программирования [электронный ресурс]: учебное пособие. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 144 с.
12. Громов Ю.Ю., Алексеев В.В., Иванова О.Г., Ивановский М.А., Мартемьянов Ю.Ф., Однолько В.Г. Неформальные модели представления знаний: уч. пособие. Рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2012. – 170с.
13. Громов Ю.Ю., Дидрих В.Е., Иванова О.Г., Ивановский М.А., Мартемьянов Ю.Ф., Однолько В.Г. Формальные модели представления знаний: уч. пособие. Рекомендовано УМО вузов по университетскому политехническому образованию. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2012. – 160с.
14. Громов Ю.Ю., Ивановский М.А., Дидрих В.Е., Иванова О.Г., Мартемьянов Ю.Ф., Старожилов О.Г. Методы анализа информационных систем. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика». – 2012. – 220с.

Программа вступительных испытаний разработана кафедрами «Информационные системы и защита информации», «Системы автоматизированной поддержки принятия решений», «Информационные процессы и управление».